

京都滋賀 体育学 研究

原著論文

小倉 圭：野球内野手のグラウンダー処理におけるステップ位置の
ばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係…………… 1

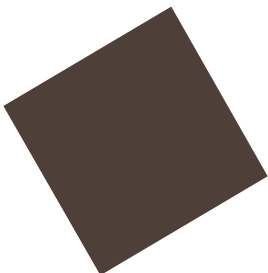
実践研究

玉木彩水他：異なる遊び環境における幼児の身体活動量の変化：
「森のようちえん」における森，田畑，民家の比較研究…… 13

短報

権野めぐみ他：体幹後屈角度と体幹・下肢障害および全身の各関節可動域の
関係：ジュニアアスリートを対象として…………… 20

京都滋賀体育学会だより No. 43 …………… 29



京都滋賀体育学会

第 36 巻

令和2年11月

KYOTO AND SHIGA JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION, HEALTH AND SPORT SCIENCES

Original articles

Kei OGURA

Relationship between Variations in Step Position
and Catch–Delivery Performance of Infielders
in Fielding Grounders 1

Practical study

Ayami TAMAKI et al..

Changes in Physical Activity of Infants in Different
Play Environments: A Comparative Study of Forests,
Fields, and Houses in the Forest Kindergarten 13

Short communication

Megumi GONNO et al..

Relationship between trunk extension angle and trunk/ leg
injury and range of motion: for junior athletes 20



**Edited by Kyoto and Shiga Society of Physical Education,
Health and Sport Sciences**

野球内野手のグラウンダー処理におけるステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係

小倉 圭*

Relationship between Variations in Step Position and Catch–Delivery Performance of Infielders in
Fielding Grounders

Kei OGURA*

Abstract

This study aimed to clarify the relationship between variations in step positions to ball pick-up and catch–delivery performance of infielders while fielding ground balls and to examine whether these variations in step positions could be objective indicators for the evaluation of ground ball fielding performance. The subjects were 24 university and non-professional corporate baseball players. We analyzed the relationships between variations in step positions, with the origin located at the ball-catching position, and catch–delivery performance. The results were as follows:

- 1) The rates of in-between hops and successful catches in the superior group were significantly lower and higher, respectively.
- 2) The superior group showed significantly smaller standard deviations of both the front-back and left-right direction of the catch position. A significant positive correlation was observed between variations in steps and the standard deviation of the catch position (left-right direction) .
- 3) There was a significant positive correlation between the standard deviations of the right foot ground contact position (front-back direction) and delivery time.
- 4) Step angles were significantly larger in the superior group. There was a significant negative correlation between variations in step positions and step angles.

The above findings indicate that variations in step positions to pick-up ground balls affect catch–delivery performances. The present results suggest that the degree of variation in step positions can be an objective indicator for evaluating the catch–delivery performance of infielders.

* 滋賀大学経済学部
Faculty of Economics, Shiga University
522-8522 滋賀県彦根市馬場町1-1-1
1-1-1 Banba-cho, Hikone-shi, Shiga 522-8522

要 約

本研究の目的は、内野手のゴロ処理において、捕球時におけるステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係を明らかにし、ステップ位置のばらつきがゴロ処理のパフォーマンスの客観的な評価指標になり得るか検討することであった。大学野球選手および社会人野球選手24名を対象に、ゴロ処理の際の、捕球位置を原点としたステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係について分析した。その結果、次のような結果が得られた。

1) 上位群は、ハーフバウンドの割合が有意に低く、捕球成功率が有意に高かった。2) 上位群は、捕球位置の標準偏差が前後方向、左右方向ともに有意に小さかった。また、ステップのばらつきと捕球位置の標準偏差(左右方向)との間に有意な正の相関がみられた。3) 右足接地位置の標準偏差(前後方向)と送球動作時間との間に有意な正の相関がみられた。4) 上位群は、ステップ角度が有意に大きかった。また、ステップのばらつきとステップ角度との間に有意な負の相関がみられた。

以上のことから、捕球時におけるステップのばらつきは、捕球パフォーマンスおよび送球パフォーマンスに影響を与えることが考えられた。本研究の結果は、捕球時におけるステップ位置のばらつきが、内野手の捕送球パフォーマンスを評価するための客観的指標になり得ることを示唆する。

I. 緒言

1. 野球におけるゴロ処理の特性と構造

野球における内野手の最大の課題は、グラウンダーの打球(以下「ゴロ」と略す)を処理し、打者・走者をアウトにすることであり、このゴロ処理技能は内野手の最も基本的な技能であるとされている(功力, 1991; 松永, 1979)。内野手がゴロを処理する場合、走者が塁へ到達するまでに捕球―送球―捕球を完成させなければならない。そのため、捕球―送球の動作を「正確に、かつ、早く」行うことがアウトを取る確率を高めることにつながる(小倉・川村, 2019)。

ゴロ処理の局面構造は、大築(1988)が述べている捕球動作の構造を踏まえると、以下のような過程により成り立っている。まず、打球が放たれると、随意反応として捕球動作が開始される。続いて、打球の方向や速さ、バウンドの高さや回転などの性質を読み取り、最適な捕球位置を予測しながら打球へ向かうアプローチ局面がある。アプローチ局面では、打球に素早く接近すると同時に、飛来するボール軌道などの情報をもとに、捕送球が容易なバウンドであるショートバウンドやロングバウンドで捕球できる最適な捕球位置を予測し、その予測された捕球位置へ向けて、ステップを調節^{注1)}しながら身体を移動させていくことが主要な課題となる。このことは、指導現場では「バウンドを合わせる」(屋敷, 2006)とも言われる。そして、

アプローチ局面で判断された捕球位置へ向けて、捕球のために実際にグラブを差し出す捕球局面を迎える。捕球局面では、バウンドを合わせ損ねた場合や、イレギュラーバウンドなどの外乱が起こった場合にも対応でき、かつスムーズに送球に移ることができる捕球動作を行うことが重要となる。最後に、捕球後に指定の塁へ送球する送球局面がある。送球局面では、指定の塁へ素早く、正確に、速度の大きいボールを投げることが主要な課題となる。これらの局面は決して分離しているわけではなく、それぞれが融合し一連の動きとして成り立っている。

2. ゴロ処理に関する先行研究と指導における課題

ゴロ処理は、それぞれ異なる課題を有する局面の中で一連の動きとして行われ、さらには正確性と早さという異なる技能が同時に求められるといった特徴がある。そのため、正確性と早さのどちらか一方のみに着眼した指導になりやすいことや、総合的なパフォーマンス評価が難しいことなどの課題がある。これらに加えて、実験設定の難しさなどから、ゴロ処理に関する先行研究は少ない。スタート動作については、熟練度によるスタート動作の違い(笠井ほか, 1970)や、打球方向の予測の手がかりとなる視覚情報について明らかにされている(三好ほか, 2012)。また、送球動作については、素早い送球動作につながる捕送球動作の特徴(Kita et al., 2014)や、発達レベルや守備位置の

違いによる送球動作の特徴(宮西ほか, 2015a; 宮西ほか, 2015b) などについて, 詳細に明らかにされている。捕球動作については, 小倉ほか(2016a), 小倉・川村(2017) が, 技能レベルの異なる選手の捕球動作をキネマティクスの比較することにより, 捕球動作における指導の着眼点を明らかにしている。しかし, 手で転がされたボールに対する試技であり, 実践場面で求められる捕球課題とやや異なること, 客観的な捕送球パフォーマンスに基づいた群分けがなされていないことなどの問題がある。板谷・渡部(2017), 菊池ほか(2017) は, 内野手の送球パフォーマンスを評価するための技能テストを考案し, その有効性について検討している。しかし, 送球動作時間のみによるパフォーマンスの評価にとどまっており, 捕球パフォーマンスを含めた総合的な検討はなされていない。これらのことから, ゴロ処理のパフォーマンス評価については, 捕球成功率や送球動作時間などで部分的に評価できても, 捕送球パフォーマンスを総合的かつ客観的に評価できる指標が確立されていないのが現状である。そのため, 指導現場では, 指導者の主観的な評価のみにより, 捕球姿勢や動作に関する部分的な指導に終始する場面もみられる。

3. ステップ位置のばらつきに関する先行研究と本研究の位置づけ

内野ゴロを正確に捕球するためには, ショートバウンドやロングバウンドとなる捕球位置で捕球することが重要であり, このことは客観的にも経験的にも明らかになっている(南形・高松, 2001; 屋敷, 2006)。内野手は, これらのバウンドで捕球できるようにステップを調節しながら, 予測した捕球位置へ身体を移動させている。このステップの調節という観点では, 様々な競技において, その重要性が指摘されている。例えば, 陸上競技の跳躍種目では, 助走時のストライド調整により踏切位置を安定させることが, パフォーマンスの向上および安定に重要な役割を果たすとされている(田村ほか, 2012)。また, テニスのグラウンドストロークに関する研究(亀谷ほか, 2009) では, インパクト位置を基準としたステップ位置の標準偏差からステップの調節能力を評価しており, 中級者は初

級者と比較してばらつきの小さい安定したフットワークを行っていることが報告されている。野球のゴロ処理においても, 捕球位置を基準としたステップ位置のばらつきに着目した捕球動作の分析が試みられている(長谷川ほか, 2012; 小倉ほか; 2017)。小倉ほか(2017) は, バウンドするゴロの打球の処理において, 動作開始から捕球に至るまでの内野手のステップ調節の様態を明らかにし, 捕球位置を基準としたときの, 捕球時におけるステップ位置の標準偏差の大小が捕球パフォーマンスに影響を与える可能性を示唆している。

これらの先行研究から, 様々な競技において, ステップ位置のばらつき(標準偏差)が「ステップ調節力」として評価され, パフォーマンスに影響を与える指標として重要視されているといえよう。しかし, 小倉ほか(2017)の研究では, 群間の平均値の比較にとどまっており, 各評価項目間の関係性について詳細に検討されていないこと, さらに送球パフォーマンスとの関連について明らかにされていないことなどが課題として残されている。なお, 実際の内野ゴロの処理では, 正面のみならず左右方向の打球を処理する場面もあるが, 小倉ほか(2017)の研究では, 対象者の正面に投射され, なおかつ打球方向を事前に伝えた条件でのゴロ処理動作を分析対象としている。しかし, そのような基礎的なゴロ処理においても, ステップ調節力に関して技能レベルによる明確な差が表れたことは重要な点であろう。そこで, 先行研究の知見への蓄積として, まずは正面に飛来したゴロの処理において, 捕球時におけるステップ位置のばらつきが捕送球パフォーマンスに影響を与えるかどうかについて, さらなる検証を加えることが本研究の位置づけである。

4. 本研究の目的

野球におけるゴロ処理において, 捕送球パフォーマンスを総合的かつ客観的に評価できる指標を確立することができれば, 選手のパフォーマンス評価や技術指導に役立つ知見となり得ると考えられる。そこで, 本研究では, 先行研究による知見に基づき, 捕球位置に対する最終的な捕球時のステップ位置のばらつきが小さいことを, 予測された捕球位置に対して適切にス

テップを調節できた結果と評価し、内野手の捕送球パフォーマンスに良い影響を与える安定したステップであるとの仮説を設定した。本研究の目的は、以上の仮説を検証し、内野手の正面に飛来するゴロ処理において、捕球時におけるステップ位置のばらつきがゴロ処理の捕送球パフォーマンスの客観的な評価指標になり得るか検討することである。

Ⅱ. 方法

1. 実験

1) 対象者

対象者は、硬式野球競技を専門的かつ日常的に行っている大学野球選手16名および社会人野球選手8名の計24名(身長: $1.73 \pm 0.05\text{m}$, 体重: $72.4 \pm 5.7\text{kg}$)であり、全員が右投げの内野手であった。大学野球選手は、P大学野球連盟1部リーグに所属する選手10名およびQ大学野球連盟2部リーグに所属する選手6名であり、社会人野球選手は、都市対抗野球全国大会出場経験のあるチームに所属する選手であった。なお、本研究は、筆者の所属する機関の研究倫理委員会にて承認を受け、すべての対象者に研究目的、方法および危険性などについて十分な説明を行い、対象者から同意を得たうえで行われた。

2) 実験試技

実験は、各チームの専用野球場の整地された内野フィールドにおいて、別々の日に3回にわたって行われた。実験試技は、実際の試合における内野ゴロの処理を想定し、ホームベース上に設置したピッチングマシンから投射された硬式野球ボールを捕球後、一塁へ送球する動作とした。対象者には、ボールが投射された後、遊撃手の定位置^{注2)}から、試合における通常のゴロ処理と同様に、捕球位置を予測しながら前進し、捕球後素早く一塁へ送球するよう教示した。内野ゴロの性質上、投射されるボールの動きを完全に均質にすることはできず、むしろ本研究の目的は、正面に飛来するボール軌道から、ショートバウンドやロングバウンドで捕球できる最適な捕球位置を予測し、その予測に応じたステップの調節を分析することであった。し

かし、得られたデータを比較・分析するにあたり、投射されるボールの性質をある程度均質にする必要があった。そのため、スピードガン(ミズノ社)を用いてボールの投射速度(初速)を約100km/hに統制し、約4回のバウンドで対象者に到達するようにピッチングマシンを調整した。ボールは、0.9mの高さから対象者の正面に向けて投射された。対象者には十分なウォーミングアップの後、実験環境に慣れるまで最低5試技の練習を行わせた。試技数については捕球の成否にかかわらず1人10試技とし、各試技間には十分な休息時間を設けた。

3) データ収集

2台の高速度ビデオカメラを対象者の右斜め前方および左斜め前方に設置し、全試技の画像を撮影した。1回目および2回目の実験では、EX-F1(CASIO社)を用いて、撮影速度毎秒300コマ、露出時間1/1000秒で撮影した。3回目の実験では、スポーツコーティングカム(JVC社)を用いて、撮影速度毎秒240コマ、露出時間1/1000秒で撮影した。2台のカメラの同期は、撮影時に各カメラの画面内にLEDからのパルス光を映し込むことにより行った。なお、分析点の三次元座標値を算出するため、試技の撮影前にキャリブレーションボールを撮影範囲内の63箇所^{注3)}に垂直に立て、順に撮影した。

2. データ処理

1) 分析試技の選定

撮影した全240試技のうち、打球が大きく跳ねた場合の上手での捕球やシングルハンドでの捕球など、捕球形態が大きく異なる試技、また、明らかなイレギュラーバウンドが起こったと判断された試技については、データの同質性を高めるために除外した。その結果、199試技が分析試技として選定された。なお、捕球位置の調節は捕球の成否に大きくかわるため、成功試技のみではなく捕球ミスした場合のステップを含めて分析することに意義があると考えられる(小倉ほか, 2017)。そのため、本研究では先行研究(小倉ほか, 2017)と同様に、捕球ミス試技も分析対象とした。

2) 3次元座標値の算出

ビデオ動作解析システム (Frame – DIAS V, DKH 社) を用いて、捕球時における左右つま先位置およびボール位置を手動でデジタイズした後、DLT 法 (池上, 1983) を用いてこれらの分析点の 3 次元座標値を算出した。対象者からホームベースに向かう方向を X 軸、鉛直上方向を Z 軸、これらの軸に直交し対象者からみて左方向を Y 軸とする右手系の静止座標系を設定した。なお、較正点の実測値と DLT 法による推定値の誤差の 3 回の実験における平均は、X 軸方向 0.008m、Y 軸方向 0.008m、Z 軸方向 0.009m であった。

3. 算出項目および算出方法

1) 捕球時の接地位置およびその標準偏差

接地位置は、捕球時のボール座標を原点としたときの、捕球時における左右つま先の座標とした (図 1)。また、接地位置の標準偏差 (以下「SD」と略す) を X 成分 (前後方向)、Y 成分 (左右方向) それぞれについて対象者ごとに算出した。なお、捕球ミス試技に

ついては、本研究における捕球ミス試技は全てグラブあるいは身体にボールが当たり捕球し損ねたものであったため、先行研究 (小倉ほか, 2017) と同様に、グラブあるいは身体にボールが当たった位置を捕球時のボール座標とみなして接地位置を算出した。

2) 捕送球パフォーマンス

対象者の捕送球パフォーマンスとして、捕球成功率、捕球バウンド、捕球位置 SD、ステップ角度、捕球後ステップ数、送球動作時間を算出した。以下、これらの算出方法について補足説明する。

捕球成功率は、捕球成功数 / 試技数 $\times 100$ (%) とし、群ごとに算出した。

捕球バウンドは、捕球したバウンドをショートバウンド、ハーフバウンド、ロングバウンドの 3 種類^{注3)}に分け、それぞれが全体に占める割合を算出した。

捕球位置 SD は、長谷川ほか (2012) の方法に基づき、捕球時における左右つま先の中点を原点として、左右のつま先位置が Y 軸上に配置するように回転さ

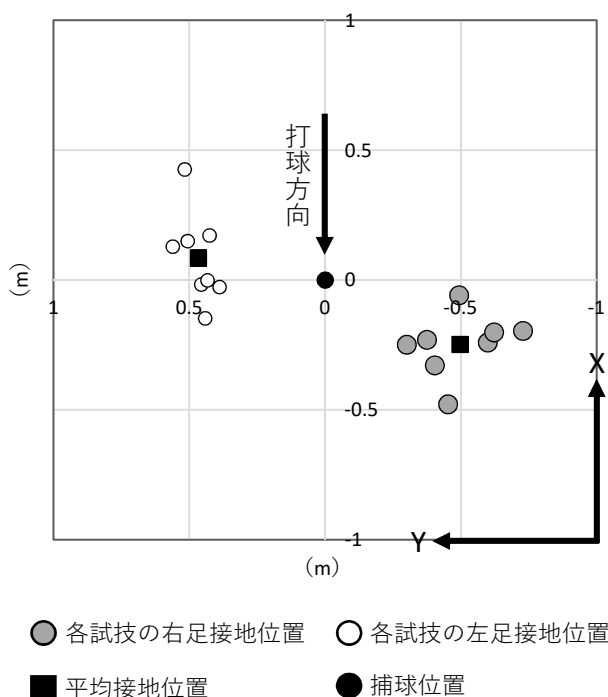


図 1 接地位置の定義

せた座標系を構築し、この座標系における捕球時ボール座標のSDとした(図2)。SDはX成分(前後方向)、Y成分(左右方向)それぞれについて対象者ごとに算出した。ゴロ捕球における捕球位置の調節の際には、まずはステップを調節しながら予測した大まかな捕球位置へと移動するが、捕球体勢をとった後はグラブを前後左右に動かすことで最終的な捕球位置を調節する。したがって、捕球位置SDは捕球体勢をとった後に行われる、グラブによる最終的な捕球位置調節の程度を表す。

ステップ角度は、小倉・川村(2017)の方法と同様に、左右つま先を結ぶ線分と、捕球直前のボール速度ベクトルと直交する軸とのなす角度とした(図3)。

捕球後ステップ数は、右足接地—左足接地の動作を1ステップとしたときの、捕球からボールリリースまでに行われたステップの回数とした。例えば、捕球後に右足接地—左足接地—ボールリリースの順に動作が行われた場合は1ステップとなり、ボールリリースまでの間に右足接地—左足接地がもう一度繰り返された場合は2ステップとなる。

送球動作時間は、捕球からボールリリースまでに要した時間とし、撮影した画像のコマ数から算出した。

なお、本研究では、捕球成功率、捕球バウンド、捕球位置SDを捕球パフォーマンス、ステップ角度、捕球後ステップ数、送球動作時間を送球パフォーマンスと定義し、これらすべての項目を捕送球パフォーマンスと定義した。

4. 対象者の群分け

本研究では、捕球位置に対する最終的な捕球時のステップ位置のばらつきが小さいことを、予測された捕球位置に対して適切にステップを調節できた結果と評価し、捕送球パフォーマンスに良い影響を与える安定したステップであるとの仮説を設定した。そのため、各足の接地位置におけるX成分およびY成分それぞれのSDを合計したものを「ステップのばらつき」としてパフォーマンスの評価指標とし、その値が小さかった上位12名を上位群、下位12名を下位群と定義し群分けを行った。なお、上位群は社会人選手が6名、大学選手が6名であり、大学選手のうち5名は所属チームのレギュラー選手であった。下位群は社会人選手が2名、大学選手が10名であった。なお、身長・体重について、両群の平均値を対応のないt検定により比較した結果、有意な差はみられなかった。

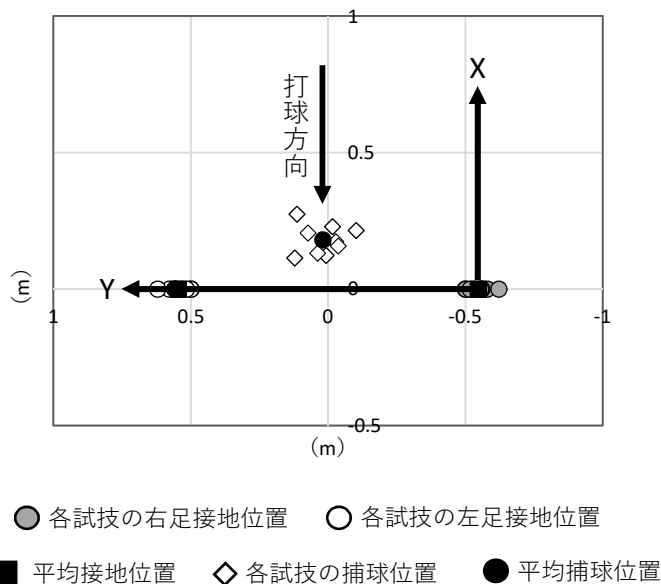


図2 捕球位置の定義

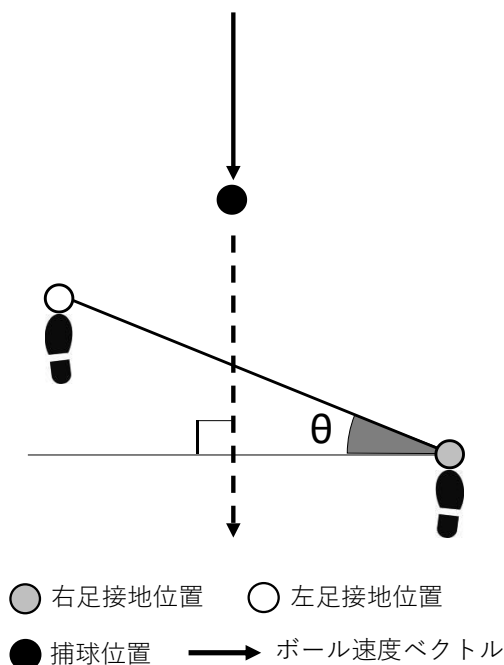


図3 ステップ角度の定義

5. 統計処理

対象者の捕送球パフォーマンスにおける群間の比較について、平均値の差の検定には対応のないt検定を用いた。捕球成功率および捕球バウンドの割合の比較には χ^2 乗検定を用い、有意差がみられた場合には残差分析を行った。なお、期待度数5未満のセルがある場合にはFisherの正確確率検定を用いた。各項目間の関係を検討するために、Pearsonの積率相関係数を算出した。有意水準はいずれも5%に設定し、統計解析にはSPSS Statistics 21 (IBM 社)を用いた。

については上位群が $0.06 \pm 0.03\text{m}$ 、下位群が $0.09 \pm 0.04\text{m}$ であり、上位群が有意に小さかった。Y成分については、上位群が $0.09 \pm 0.02\text{m}$ 、下位群が $0.14 \pm 0.04\text{m}$ であり、上位群が有意に小さかった。ステップ角度は、上位群が $26.3 \pm 9.8^\circ$ 、下位群が $14.6 \pm 14.3^\circ$ であり、上位群が有意に大きかった。捕球後ステップ数は、上位群が 1.30 ± 0.29 回、下位群が 1.44 ± 0.29 回であり、両群に有意な差はみられなかった。送球動作時間は、上位群が $0.91 \pm 0.18\text{s}$ 、下位群が $1.01 \pm 0.13\text{s}$ であり、両群に有意な差はみられなかった。

Ⅲ. 結果

1. 捕送球パフォーマンス

表1に、両群の捕送球パフォーマンスを示した。捕球成功率は、上位群が97.1%、下位群が87.6%であり、上位群が有意に高かった。捕球バウンドは、両群ともにロングバウンド、ショートバウンド、ハーフバウンドの順で割合が高く、上位群のハーフバウンドの割合が有意に少なかった。捕球位置SDは、X成分に

2. 各算出項目間の関係

表2に、各項目間の相関係数を示した。ステップのばらつきについては、右足接地位置SD(X成分)、左足接地位置SD(X成分およびY成分)、捕球位置SD(Y成分)との間に有意な正の相関がみられ、ステップ角度との間に有意な負の相関がみられた。右足接地位置SD(X成分)については、左足接地位置SD(X成分およびY成分)、捕球位置SD(Y成分)、送球動作時間との間に有意な正の相関がみられた。左足接地位置

表1 両群の捕送球パフォーマンス

	捕球成功率 (%)	捕球バウンド (%)			捕球位置 SD (m)		ステップ角度 (°)	捕球後ステップ数 (回)	送球動作時間 (s)
		ショート	ロング	ハーフ	X 成分 (前後)	Y 成分 (左右)			
上位群 (n=12)	97.1	40.2	52.9	6.9	0.06±0.03	0.09±0.02	26.3±9.8	1.30±0.29	0.91±0.18
下位群 (n=12)	87.6	39.2	44.3	16.5	0.09±0.04	0.14±0.04	14.6±14.3	1.44±0.29	1.01±0.13
有意差	*	n.s.	n.s.	*	*	*	*	n.s.	n.s.

* = $p < 0.05$, n.s.=no significant

表2 各項目間の相関係数

	ステップの ばらつき	右足接地 位置 SD (X 成分)	右足接地 位置 SD (Y 成分)	左足接地 位置 SD (X 成分)	左足接地 位置 SD (Y 成分)	捕球位置 SD (X 成分)	捕球位置 SD (Y 成分)	ステップ 角度	捕球後ス テップ数	送球動作 時間
ステップのばらつき										
右足接地位置 SD (X 成分)	0.836*									
右足接地位置 SD (Y 成分)	0.120	-0.059								
左足接地位置 SD (X 成分)	0.757*	0.510*	-0.229							
左足接地位置 SD (Y 成分)	0.775*	0.551*	-0.040	0.440*						
捕球位置 SD (X 成分)	0.397	0.346	-0.098	0.491*	0.161					
捕球位置 SD (Y 成分)	0.682*	0.659*	0.343	0.402	0.371	0.545*				
ステップ角度	-0.431*	-0.379	0.300	-0.520*	-0.329	-0.398	-0.215			
捕球後ステップ数	0.183	0.357	0.131	-0.177	0.207	0.054	0.325	-0.135		
送球動作時間	0.315	0.562*	0.031	-0.058	0.256	0.098	0.368	-0.261	0.825*	

* = $p < 0.05$

SD (X 成分) については、左足接地位置 SD (Y 成分)、捕球位置 SD (X 成分) との間に有意な正の相関がみられ、ステップ角度との間に有意な負の相関がみられた。捕球位置 SD (X 成分) については、捕球位置 SD (Y 成分) との間に有意な正の相関がみられた。捕球後ステップ数については、送球動作時間との間に有意な正の相関がみられた。その他の項目間については、有意な相関はみられなかった。

Ⅳ. 考察

1. ステップ位置のばらつきと捕球パフォーマンスとの関係

捕球成功率および捕球バウンドについてみると、捕球成功率は上位群が有意に高く、捕球バウンドは上位群のハーフバウンドの割合が有意に低かった。ゴロ捕球においては、ハーフバウンドでの捕球となった場合に、捕球ミスの発生率が顕著に増加することが報告さ

れている(南形・高松, 2001)。上位群は、ショートバウンドやロングバウンドなどの、捕送球が容易な捕球位置で捕球するためにステップを適切に調節しており、その再現性も高いことが考えられる。先行研究(小倉ほか, 2017)では、捕球成功率および捕球バウンドについては群間による有意な差は得られていないが、本研究では先行研究に比べて幅広い技能レベルの選手を対象としたため、これらのパフォーマンスの差が明確に表れたことが推察される。

捕球位置 SD についてみると、X 成分、Y 成分ともに上位群が有意に小さかった。また、本研究におけるパフォーマンスの評価指標であるステップのばらつきと捕球位置 SD (Y 成分) との間に有意な正の相関がみられた。これは、捕球位置に対するステップ位置のばらつきを小さくすることで、グラブの操作による最終的な捕球位置調節の必要性を小さくすることができる可能性を示しており、このことが、捕球成功率を高めることに寄与していると推察される。各足についてみ

ると、右足接地位置 SD (X 成分) と捕球位置 SD (Y 成分) との間、左足接地位置 SD (X 成分) と捕球位置 SD (X 成分) との間に有意な正の相関がみられた。このことから、主に前後方向のステップ調節が重要な役割を果たしていると考えられる。ステップのばらつきと捕球位置 SD (Y 成分) との関係について群ごとに検討すると、これらの項目間における上位群の相関係数は 0.811 と高い相関を示したのに対して、下位群は 0.262 とほとんど相関がみられなかった (図 4)。このことから、ステップのばらつきが一定以上大きくなると、捕球位置調節の負担減少への寄与が小さくなることが考えられる。

2. ステップ位置のばらつきと送球パフォーマンスとの関係

送球動作時間についてみると、両群で有意な差はみられなかったものの、上位群の平均値が 0.1s 短かった ($p=0.15$)。また、右足接地位置 SD (X 成分) と送球動作時間との間に有意な正の相関がみられた。このこ

とは、捕球位置に対する右足接地位置のばらつきを小さくすることが、捕球の正確性を高めるだけでなく、送球動作時間の短縮にも寄与することを示唆しており、主に前後方向のステップ調節が重要な役割を果たしていると考えられる。関口・村木 (2006) は、現在とその後の課題に対する各々の運動が「局面融合」(マイネル, 1981) することによって全体としてより合目的になり、パフォーマンスの向上が図られると述べている。内野手のゴロ処理においては、最適な捕球位置を正確かつ早期に予測し捕球課題の負担を小さくすることで、送球動作を先取りした捕球が可能となることが考えられる。右足接地位置 SD (X 成分) と送球動作時間の関係について群ごとに検討すると、これらの項目間における上位群の相関係数は 0.794 と高い相関を示したのに対して、下位群は 0.424 と有意な相関がみられなかった (図 5)。このことから、右足接地位置の前後方向のばらつきが一定以上大きくなると、グラブの操作による最終的な捕球位置調節などの、捕球課題にかかる負担が大きくなるため、局面融合が起

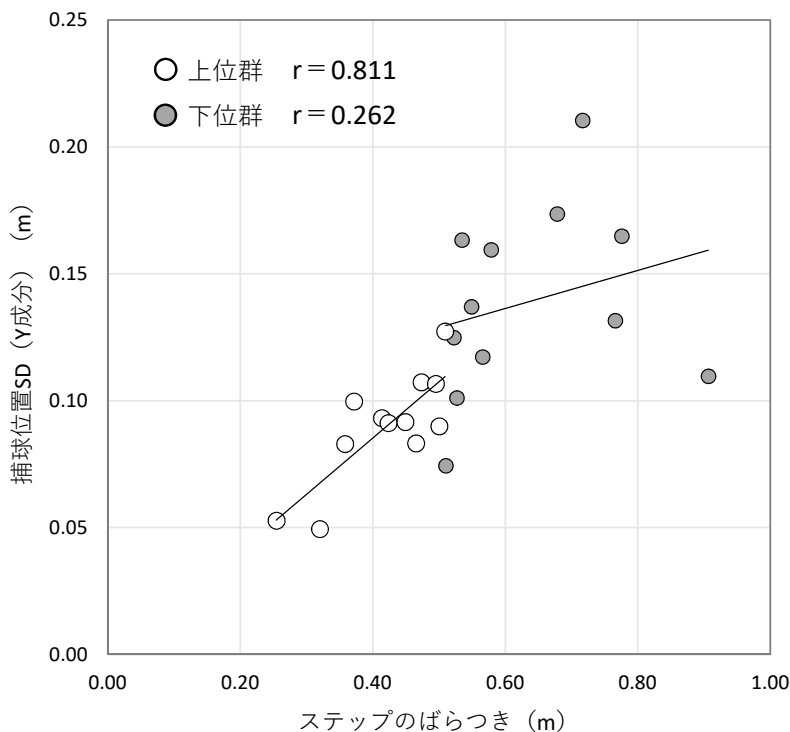


図4 各群におけるステップのばらつきと捕球位置 SD (Y 成分) との関係

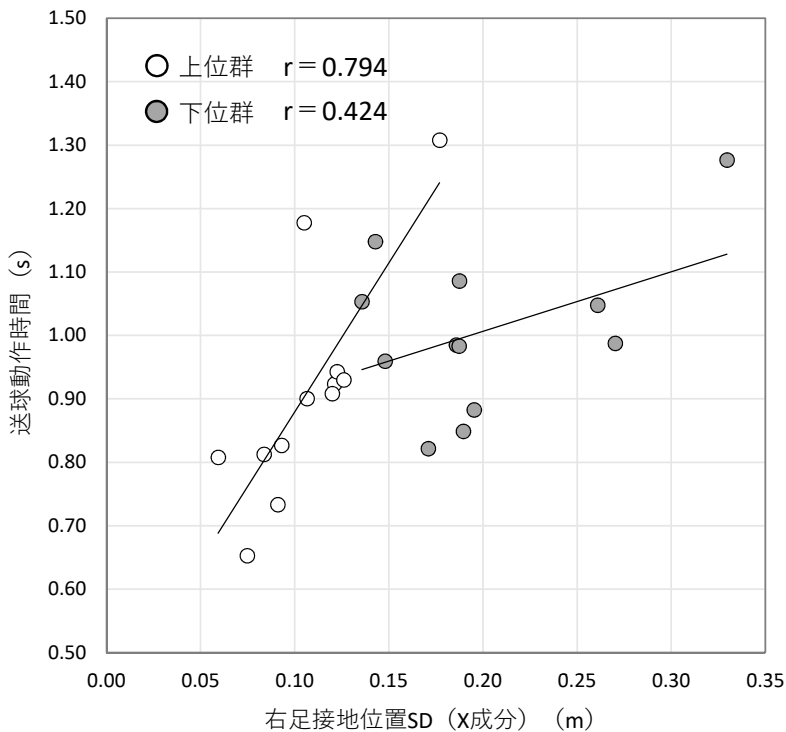


図5 各群における右足接地位置 SD (X 成分) と送球動作時間との関係

きず送球の先取りができないため、送球動作時間短縮への寄与が小さくなることが考えられる。

捕球後ステップ数についてみると、両群で有意な差はみられなかったものの、上位群の平均値が0.14回少なかった ($p=0.28$)。ゴロ処理において、適切にステップを調節できず、送球を先取りできなかった場合、捕球後に送球のためのステップを再度行う必要がある。捕球後ステップ数は送球動作時間に大きく影響するため(表2, $r=0.825$)、前後方向の右足接地位置の再現性を高めることの重要性は高いといえよう。

ステップ角度についてみると、上位群が有意に大きかった。本研究の実験設定においては、一塁ベースの位置が捕球位置から左に約 45° の方向にあったため、ステップ角度が大きい上位群のほうが、送球方向にステップできているといえる。一般的なゴロ処理の指導においても、送球方向へまっすぐステップすることの重要性が指摘されている(伊藤, 2007; 屋敷, 2006)。また、ステップのばらつきとステップ角度との間に有意な負の相関がみられた。これらのことも、ステップ

位置のばらつきが小さい選手ほど送球を先取りした捕球を行っていることの表れであると推察される。

3. 実践面への示唆

本研究の結果より、捕球時におけるステップ位置のばらつきが小さい選手は、捕球パフォーマンスだけでなく送球パフォーマンスもともに高いことが明らかとなった。このことから、捕球時におけるステップ位置のばらつきが、捕球パフォーマンスを評価するための客観的指標になり得ると考えられる。最適な捕球位置で捕球するために適切にステップを調節するには、アプローチ局面において、打球の軌道を正確かつ早期に予測することが重要である。内野手のゴロ処理に関する指導においては、捕球局面での姿勢や動作の改善を目指した指導が行われることも多いが、捕球に至るまでにバウンドを合わせ、捕球位置を調節することが不得意な選手も存在する(小倉ほか, 2016b)。そのため、飛来するボールの軌道から最適な捕球位置を素早く予測し、その予測に応じて適切にステップの調節

を行い、最終的なステップ位置のばらつきを小さくするための練習・指導を同時に行っていくことも重要であろう。

また、本研究では、上位群の選手ほど捕球パフォーマンスの高さが送球パフォーマンスの高さに寄与しており、送球を先取りした捕球を行っていることが推察された。このことから、ゴロ処理の指導の際には、捕球課題と送球課題を分離するのではなく、これらを一体として捉え指導する必要があると考えられる。

4. 本研究の限界と今後の課題

本研究の結果は、事前に打球方向が指示された正面のゴロに対するものであるため、様々な方向に飛来する打球に対するゴロ処理に本研究の知見をそのまま適用することには慎重になるべきであろう。今後は、左右方向の打球に対するステップの調節についても検討する必要がある。本研究の対象者は、大学、社会人といった競技レベルでプレーする、比較的技術・体力面で習熟した選手であった。そのため、ジュニア期の選手や、プロ野球などさらに高い競技レベルでプレーする選手に本研究の知見をそのまま適用するには限界がある。また、ポジション特性によりステップの傾向が異なる可能性も考えられるが、本研究では詳細に検討することができなかったため、今後ポジション特性を考慮した分析が必要である。本研究では、送球パフォーマンスの評価を送球動作時間のみとしたため、送球の正確性との関係性については検討することができなかった。今後は送球の正確性なども含めて総合的にパフォーマンスを評価する必要がある。

V. まとめ

本研究の目的は、内野手のゴロ処理において、捕球時におけるステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係を明らかにし、ステップ位置のばらつきがゴロ処理のパフォーマンスの客観的な評価指標になり得るか検討することであった。大学野球選手および社会人野球選手24名を対象に、内野ゴロ捕球時における捕球位置を原点としたステップ位置のばらつきと、捕送球パフォーマンスとの関係について分析し

た。その結果、以下のような結果が得られた。

- ①上位群は、ハーフバウンドの割合が有意に低く、捕球成功率が有意に高かった。
- ②上位群は、捕球位置SDがX成分、Y成分ともに有意に小さかった。また、ステップのばらつきと捕球位置SD(Y成分)との間に有意な正の相関がみられた。
- ③右足接地位置SD(X成分)と送球動作時間との間に有意な正の相関がみられた。
- ④上位群は、ステップ角度が有意に大きかった。また、ステップのばらつきとステップ角度との間に有意な負の相関がみられた。

以上のことから、捕球時におけるステップ位置のばらつきは捕球パフォーマンスおよび送球パフォーマンスに影響を与えることが考えられ、捕球時におけるステップ位置のばらつきが、捕送球パフォーマンスを評価するための客観的指標になり得ると考えられる。

注

- 1) 陸上競技の跳躍種目や野球のゴロ捕球においては、最終的な踏切位置あるいは捕球時の接地位置(すなわち、動作の最終歩の接地位置)を安定させるために、動作開始から踏切あるいは捕球に至るまでの移動の中で、予測された最終歩の接地位置に対する各接地位置の蓄積誤差を感知し、各ステップの位置、幅およびタイミングなどを調節するという一連のストラテジーをとっている(田村ほか, 2012; 小倉ほか, 2017)。本研究では、動作開始から捕球に至るまでに行われるこの一連のストラテジーを「ステップの調節」と定義した。
- 2) 遊撃手の定位置は、功力(1997)の定義に基づき、1塁ベースと2塁ベースを結んだ直線上において2塁ベースを越えた14m地点から、3塁ファールラインに向かう垂線の8m地点と定義した。
- 3) バウンドは、金堀ほか(2015)の定義に基づき、捕球する直前のバウンドにおいて、バウンドの上がり際の地点を「ショートバウンド」、バウンドの最高到達点から下降して次にバウンドする直前の地点を「ロングバウンド」、ショートバウンドと最高到達点の間の地点を「ハーフバウンド」と定義した。

参考文献

- 長谷川弘実・和田一宏・谷川哲朗・来田宣幸・野村照夫(2012) 野球のゴロ捕球におけるフットワークの基礎的研究：着地および捕球位置に着目して．京都滋賀体育学研究，28：11-22.
- 池上康男(1983) 写真撮影による運動の3次元解析法．J. J. Sports Sci., 2：163-170.
- 板谷 厚・渡部嘉紀(2017) 野球内野手の送球技能パフォーマンステスト．北海道教育大学紀要．自然科学編，67(2)：43-51.
- 伊藤栄治(2007) DVD でよくわかる！野球．西東社：東京．
- 亀谷亮輔・宇津亮太・進矢正宏・小田伸午(2009) 技能レベルの違いから見たテニスのフットワークの空間制御の比較．京都体育学研究，25：1-10.
- 金堀哲也・川村 卓・岡本嘉一・小倉 圭(2015) 大学野球選手の内野ノック守備における動作パターン．コーチング学研究，29(1)：23-29.
- 笠井恵雄・多和健雄・江田昌佑・松永尚久(1970) 球技の対応動作に関する実験的研究：打球に対する内野手のスタート動作について．体育学研究，14(4)：233-237.
- 菊池諒・金城岳野・西純平・岡本直輝(2017) 野球選手における守備の能力評価の検討．スポーツパフォーマンス研究，9：135-145.
- Kita et al. (2014) Relationship between Lower Extremity Motions and Release Time of Baseball Infielders while Fielding Grounders. Int. J. Sports. Health. Sci., 12：17-23.
- 功力靖雄(1991) アマチュア野球教本 練習のマニュアル．ベースボール・マガジン社：東京，p.214.
- 功力靖雄(1997) アマチュア野球教本Ⅱ 防御のマニュアル．ベースボール・マガジン社：東京．
- 松永尚久(1979) 野球内野手の守備．体育の科学，29(8)：546-549.
- マイネル，K：金子明友訳(1981) マイネル・スポーツ運動学．大修館書店：東京．
- 宮西智久・櫻井直樹・遠藤 壮(2015a) 発達レベルの異なる野球内野手の送球動作のキネマティクスの比較：体幹と上肢の動作に着目して．体育学研究，60：53-69.
- 宮西智久・櫻井直樹・遠藤 壮(2015b) 守備位置の異なる野球選手の投球動作のキネマティクスの比較：体幹と投球腕に着目して．体育学研究，60：551-564.
- 三好智子・森 周司・廣瀬信之(2012) 事前視覚情報の利用が打球の方向予測に及ぼす影響．心理学研究，83(3)：202-210.
- 南形和明・高松 薫(2001) 高校野球選手のフィールディングに関する一考察．日本体育学会大会号，52：559.
- 小倉 圭・川村 卓(2017) 習熟度の異なる野球内野手のゴロ捕球動作の比較：捕球位置および捕球側上肢の動作を中心として．コーチング学研究，31(1)：103-113.
- 小倉 圭・川村 卓(2019) 野球における捕球スキル．体育の科学，69(4)：245-249.
- 小倉 圭・島田一志・金堀哲也・野本堯希・奈良隆章・川村 卓(2016a) 野球内野手における通常のゴロおよびイレギュラーバウンドに対するゴロ捕球動作に関するキネマティクスの研究：上位群と下位群間の下肢および体幹の動作の比較．体育学研究，61(1)：59-74.
- 小倉 圭・川村 卓・野本堯希(2016b) 大学野球内野手におけるゴロ処理に関するコーチング事例．コーチング学研究，29(2)：221-228.
- 小倉 圭・川村 卓・金堀哲也・野本堯希・八木 快・小野寺和也(2017) 野球内野手のゴロ捕球におけるステップ調節様式．体育学研究，62(2)：511-522.
- 大築立志(1988) 「たくみ」の科学．朝倉書店：東京，pp.16-19.
- 関口隆司・村木征人(2006) 球技における移動運動の運動課題．スポーツ方法学研究，19(1)：7-20.
- 田村雄志・湯浅景元・石村和博・磨井祥夫(2012) 棒高跳びの助走におけるストライド調整様式：ストライド調整開始位置に着目して．体育学研究，57(1)：47-57.
- 屋鋪 要(2006) 選手を伸ばす！少年野球コーチング．ナツメ社：東京．

異なる遊び環境における幼児の身体活動量の変化： 「森のようちえん」における森，田畑，民家の比較研究

玉木彩水*，上田憲嗣*，永浜明子*

Changes in Physical Activity of Infants in Different Play Environments: A Comparative Study of
Forests, Fields, and Houses in the Forest Kindergarten

Ayami TAMAKI*, Kenji UETA*, Akiko NAGAHAMA*

Abstract

In this study, we examined the changes in infants' physical activity at each designated area including in forest, field and house for activity in term of the number of steps and physical activity (METs・hour) using a triaxial accelerometer. Using the OMRON Active Style Pro HJA-750C, we measured the number of steps and physical activity (METs・hour) for a total of five children aged 3 to 6 years. The relationship between the number of steps and the bivariate physical activity (METs・hour) was evaluated using Spearman's rank correlation coefficient. The comparison test was performed by Friedman's test. When a significant difference was observed, Bonferroni-type multiple comparison test was performed. A significant difference was observed between activity areas in the daily number of steps and physical activity (METs・hour) ; $X^2(2) = 8.4, p = .015$. Moreover, the daily number of steps and physical activity (METs・hour) in field were significantly higher than in house ($p = .013$). Therefore, the number of steps and physical activity (METs・hour) affect to change in how infants play. In the forest, daily physical activity (METs・hour) was correlated with the number of steps. However, in field and house, there was no significant correlation between the number of steps and physical activity (METs・hour). Therefore there are some cases which both the number of steps and physical activity (METs・hour) should be used for the evaluation.

* 立命館大学スポーツ健康科学研究科
Faculty of Sports and Health Science, Ritsumeikan University
525-8577 滋賀県野路東1-1-1
1-1-1, Nojihigashi, Kusatsu-shi, Shiga, 525-8577

要 約

本研究の目的は、「森のようちえん」を対象に、森・田畑・民家の各活動場所における幼児の身体活動量の変容を、歩数および3軸加速度計を用いた身体活動量(メッツ・時)を用いて明らかにすることであった。OMRON社製の研究用活動量計アクティブスタイルプロHJA-750Cを用いて、3歳から6歳児、計5名の歩数・身体活動量(メッツ・時)を測定した。活動場所は、森・田畑・民家であった。歩数と身体活動量(メッツ・時)の2変量間の関係は、Spearmanの順位相関係数を用いて評価した。比較の検定はフリードマン検定を行った。有意差が認められた場合には、Bonferroni型の多重比較検定を行った。その結果、1日の身体活動量・歩数において活動場所間で有意な差が認められた($X^2(2)=8.4, p=.015$)。また、田畑の1日の歩数および身体活動量は民家と比較して有意に高かった($p=.013$)。したがって、活動場所による遊びの変化が身体活動量(メッツ・時)・歩数に大きく影響することが明らかになった。森においては、1日の身体活動量(メッツ・時)と歩数相関が認められ、歩数による身体活動の評価の妥当性が示唆された。一方、田畑・民家では、1日の歩数と身体活動量(メッツ・時)の間には有意な相関関係は認められなかった。これらのことより、本研究では活動場所により、身体活動量(メッツ・時)の併用が有用であることが明らかとなった。

I. 諸言

不活動(inactive)は、肥満や生活習慣病発症の危険因子であり、高齢者の自立度低下や虚弱の危険因子となる(厚生労働省, 2013)。そのため、厚生労働省は各世代における身体活動の基準を歩数や3軸加速度計を用いた身体活動量であるエクササイズ量(メッツ・時)を指標として設定し、国民の身体活動不足による生活習慣病の罹患率の低下を目指している。身体活動量(メッツ・時)は、運動強度の指標であるメッツと活動時間の積によって求められ、体格や体重に関係なく運動量を算出することができる。

Boreham, C., & Riddoch, C. (2001) は、小児期の身体活動、健康状態が、将来の身体活動、健康状態に影響することを示唆した。将来の健康状態のためには、幼児期から十分な身体活動量を得ることが重要であると言える。幼児期運動指針(2012)においても、幼児期の遊びを中心とする十分な身体活動を行うことが心身にポジティブな影響を及ぼすと述べられており、毎日60分以上、楽しく体を動かすことを推奨している。幼児の身体活動量の指標は定められていないが、多くの先行研究は、加速度や歩数計を用いた歩数の測定により、幼児の身体活動量を評価している(北村・佐々木, 2008; 田中・田中, 2009; 中野ほか, 2010; 塙, 2011; 中島ほか, 2012)。加速度計法は、歩数計法や質問紙法よりも妥当性および信頼性が高いため、

ヒトを対象としたフィールド研究に導入しやすい(笹井ほか, 2015)。また、幼児の歩数幼児の遊びは大人の運動と異なり、不規則的な活動が多いため、3軸加速度計は幼児の活動をより正確に測定できる可能性が示唆されており(Eston ほか, 1998)、幼児の身体活動量を評価する際は、3軸加速度計を用いることが望ましいと言える。しかし、木登りや坂道を上る・下るなどの、一般園の外遊びでは日常的に行うことが難しいとされる多様な遊びを多く取り入れた、「森のようちえん」を対象とした研究においては、歩数が身体活動量の指標として用いられている(金子・西澤, 2017; 久原ほか, 2015)。「森のようちえん」では、野外保育・自由保育が行われており、金子・西澤(2017)は「森のようちえん^(注1)」に通う幼児の身体活動量を調査した研究において、静止した遊びの多い幼児期では、歩数だけでは評価できない側面があると述べている。つまり、「森のようちえん」においては、歩数のみの指標では高い妥当性は得られないと言える。

金子・西澤(2017)や久原ら(2015)が対象とした「森のようちえん」の幼児の歩数は一般園と比較して多くなっているが、久原ら(2015)が対象とした「森のようちえん」では、子ども主体で遊ぶことのできる時間が自由時間に限られており、保育内容が身体活動量に影響を及ぼしている可能性がある。そのため、身体活動量の増加が環境の違いによるものとは言

えない。金子・西澤(2017)が対象とした「森のようちえん」では、子どもたちが主体となる保育が行われているため、保育内容による身体活動量の差ではなく、環境そのものが身体活動量に与える影響をみることができる。しかし、金子・西澤(2017)が対象とした「森のようちえん」の研究対象環境は、“森”に特定されており、“田畑”や“民家”での歩数量は見られておらず、限られた環境における「森のようちえん」の幼児の身体活動量が評価されている。したがって、「森のようちえん」の環境が身体活動量に及ぼす影響、および、全ての環境を含めた幼児の身体活動量を評価する必要があると言える。

そこで、本研究では、「森のようちえん」を対象に、幼児の身体活動量を評価、および、森・田畑・民家の各活動場所における幼児の身体活動量の変容を、歩数および3軸加速度計を用いた身体活動量(メッツ・時)を用いて明らかにすることを目的とした。

Ⅱ. 方法

対象者および調査期間

対象者は、自然保育・自由保育を行っている滋賀県の「Sようちえん(注2)」に通う3歳から6歳の女児2名と男児3名の計5名であった。期間は、2018年の10月10日から10月12日の3日間とした。実施場所は、10日が滋賀県営都市公園の森林ゾーン、11日が栗東市内の民家、12日が大津市内の田畑であった。1日の活動時間は9時から15時までの6時間であった。対象者の平均年齢は 4.4 ± 1.1 歳、平均月齢は 57.6 ± 14.0 カ月であった。

対象園の保育の場は、森、田畑、および民家である。森は、土地が広く、木登りや坂登りなどの遊びが多く見られる。田畑は、草ぬき、田植え、稲刈り等、季節に応じた田畑活動を行う。民家では、室内での活動に加え、荷台で物を運ぶ遊び、竹を切り、そうめん流しをする等の野外活動も行っている。

測定項目

本研究では、測定精度が高いことが報告されている(笹井ほか、2015)、OMRON社製の研究用活動量計

アクティブスタイルプロ HJA-750Cを用いて、対象者の歩数・身体活動量(メッツ・時)を測定した。OMRON社のアクティブスタイルプロ(HJA-750C)では、METs(代謝当量)、EX(≥ 3 MET $\times$ 分)、1日の総歩数、歩数の総時間、総カロリー消費量など記録できる。低強度： <3.0 METs、中強度： $3 \sim 5.9$ METs、高強度： ≥ 6.0 METsと評価される。加え、対象者の活動を把握するためにビデオ撮影した。

統計処理

歩数と身体活動量(メッツ・時)の2変量間の関係は、Spearmanの順位相関係数を用いて評価した。比較の検定には、フリードマン検定を用いた。有意の差が認められた場合には、Bonferroni型の多重比較検定を行った。すべての統計処理は、統計ソフトIBM SPSS Statistics 24を用いて行った。有意水準は5%未満とした。

倫理的配慮

本研究は、全過程において十分な配慮をしながら実施した。また、「Sようちえん」の団体代表者および、利用児の代諾者である保護者を対象に以下の(1)から(5)の内容を文章にて説明し、書面により承諾を得た。

- (1)研究参加中止の権利
- (2)姓名の記号化(特定防止)
- (3)幼稚園の記号化(特定防止)
- (4)研究終了後全データの破棄
- (5)調査で得られた内容の学術目的以外の不使用

Ⅲ. 結果

表1は、対象者の1日の平均歩数と平均身体活動量(メッツ・時)を表したものである。平均身体活動量は 9.1 ± 1.2 (メッツ・時)、平均歩数は、 7330.1 ± 702.6 歩であった。

表1 対象幼児の1日の平均身体活動量(メッツ・時)と平均歩数(n=5)

変数	平均(標準偏差)
1日の平均身体活動量(メッツ・時)	9.2(1.2)
1日の平均歩数	7330.1(702.6)

表2 活動場所における個人の1日の平均歩数とエクササイズ (n=5)

対象者			身体活動量 (メッツ・時)			歩数 (歩)		
幼児	性別	月齢	森	田畑	民家	森	田畑	民家
a	F	78.0	8.7	13.6	10.4	6920.0	7985.0	6988.0
b	M	65.0	11.0	11.2	5.8	9814.0	11081.0	4525.0
c	M	52.0	7.9	9.6	5.7	7158.0	9045.0	3741.0
d	F	51.0	9.3	12.2	5.9	8107.0	8669.0	3869.0
e	M	42.0	9.4	10.3	6.2	8320.0	9820.0	3909.0
平均		57.6	9.2	11.4	6.8	8063.8	9320.0	4606.4
標準偏差		14.0	1.1	1.6	2.0	1146.7	1186.7	1365.4

表3 各活動場所における1日の歩数の比較 (n=5)

	平均順位	中央値	$X^2=Value$
森	1.8	8107.0	
民家	1.2	3909.0	8.4*
田畑	3.0	9045.0	
			* $p < .05$
民家<田畑 *			

表2は、活動場所ごとの対象者5人の1日の身体活動量(メッツ・時)・歩数を表している。森での1日の平均身体活動量(メッツ・時)は 9.2 ± 1.1 (メッツ・時)、1日の平均歩数は 8063.8 ± 1146.7 歩であった。田畑における平均身体活動量(メッツ・時)は 11.4 ± 1.6 (メッツ・時)、平均歩数は 9320.0 ± 1186.7 歩であった。民家の身体活動量(メッツ・時)は 6.8 ± 2.0 (メッツ・時)、平均歩数は 4606.4 ± 1365.4 歩であった。1日の身体活動量および平均歩数は田畑で最も多くなり、次いで森、そして民家であった。

表3は各活動場所における1日の歩数の比較結果である。1日の歩数では、活動場所間で有意な差が認められた($X^2(2) = 8.4, p = .015$)。田畑の1日の歩数は民家と比較して有意に高かった($p = .013$)。

表4は各活動場所における1日の身体活動量(メッツ・時)の比較結果である。1日の身体活動量では、活動場所間に有意な差が認められた($X^2(2) = 8.4, p = .015$)。田畑の1日の身体活動量は民家と比較して有意に高かった($p = .013$)。

各活動場所における、1日の平均歩数と平均身体活

表4 各活動場所における1日の身体活動量(メッツ・時)の比較 (n=5)

	平均順位	中央値	$X^2=Value$
森	1.8	9.3	
民家	1.2	5.9	8.4*
田畑	3.0	11.2	
			* $p < .05$
民家<田畑 *			

動量(メッツ・時)の関係についてスピアマンの順位相関係数を求めた。結果、森における平均歩数と平均身体活動量(メッツ・時)について有意な相関が認められた($r = 0.90, p = 0.037$)。一方で、民家および田畑においては、有意な相関は認められなかった(民家: $r = 0.70, n.s.$, 田畑: $r = -0.60, n.s.$)。

また、月齢と各活動場所における1日の平均歩数と身体活動量(メッツ・時)との関係についてスピアマンの順位相関係数を求めた結果、有意な相関は認められなかった。

IV. 考察

1. 歩数について

本研究の1日の平均歩数は 7330.1 ± 702.6 歩であり、1時間における平均歩数は1221.7歩であった。金子・西澤(2017)の研究では、「森のようちえん」の幼児における1時間の平均歩数は、1612.0歩であった。久原ら(2015)の「森のようちえん」に関する報告では、幼児の1時間の平均歩数は、1676.9歩であった。久原ら(2015)の平均歩数は、男女の通算歩数量

表5 森のようちえんに通う幼児と一般保育園に通う幼児の歩数比較

	対象者数	1時間における全体の平均歩数
本研究の結果	5	1221.7
金子・西澤 (2017) 森のようちえん	20	1612.0
久原ほか (2015) 森のようちえん	25	1676.9
坂本ほか (2014) 一般保育園	781	1718.8

の平均歩数を保育時間で割って求めた。坂本ら (2014) の一般保育園における 1 時間の平均歩数量は 1718.8 歩であった。この 4 つの結果を表に表したものが表 5 である。本研究と金子・西澤 (2017) の研究とでは 390.3 歩、久原ら (2015) の研究とでは 455.2 歩の差が認められた。坂本ら (2014) の研究とは、497.1 歩の差が認められた。本研究が対象とした「森のようちえん」の歩数量は、4 つの中でも最も少ない。

この理由として、本研究では子どもが 1 日の保育の流れを考えていること、および、森以外の環境を含めた調査をしたことが挙げられる。対象園では、保育士主導ではないため、子どもたちのその日の興味関心によって、歩数量が変化していることが考えられる。表 2 の各環境下における対象者の歩数量に着目すると、森において、最も歩数量の多い対象者と最も少ない対象者の間には、約 3000 歩の差が認められる。また、本研究の各活動場所の 1 日の平均歩数量に着目すると、表 2・3 に示したように、森：8063.8 歩、田畑：9320.0 歩、民家：4606.4 歩であり、活動場所間で有意な差が認められた ($X^2(2) = 8.4, p = .015$)。田畑における 1 日の歩数は、民家と比較して有意に高くなった ($p = .013$)。屋内・屋外の活動場所が幼児の遊びに及ぼす影響について調査した、廣瀬ら (2007) の研究において、屋内場面では会話やごっこ遊びといった、コミュニケーションを中心とした行動が多くみられ、屋外では探索や身体的遊び、及び移動を中心とした行動が多くみられることが報告されている。本研究においても、民家の活動では屋内での静的な活動が多く見られた。一方、田畑では、鬼ごっこや虫捕りがみられ、活動場所による活動内容の違いが歩数の違いの要因であると考えられる。

2. 身体活動量 (メッツ・時) について

各活動場所の 1 日の平均身体活動量 (メッツ・時) は、活動場所間 (メッツ・時) で有意な差が認められ ($X^2(2) = 8.4, p = .015$)、田畑の 1 日の身体活動量 (メッツ・時) は民家と比較して有意に高かった ($p = .013$)。田畑における遊びは、稲刈りと稲を運ぶ、はぜ掛けが中心であり、これらの活動は歩数の増加を伴わず、直接歩数の増加に寄与する遊びは、鬼ごっこや虫採りであった。田畑での活動範囲は、限られていたにも関わらず、身体活動量 (メッツ・時) が、他の活動場所よりも最も多い結果となったその要因として、稲刈り、稲運び、はぜ掛けなどの農作業が挙げられる。「きつい労力をつかう農作業」の活動強度は、7.8 (メッツ) と高い (国立健康・栄養研究所, 2012)。田畑で見られた鬼ごっこや虫捕りは、森でも多く見られた活動であったことを踏まえると、身体活動量 (メッツ・時) の増加は農作業が関係していると考えられる。

3. 各活動場所における 1 日の平均歩数量と平均身体活動量の相関について

各活動場所の 1 日の平均歩数と平均身体活動量 (メッツ・時) は、森において、平均歩数と平均身体活動量について有意な相関が認められたが ($r = 0.90, p = 0.037$)、月齢と各活動場所における 1 日の平均歩数と平均身体活動量 (メッツ・時) の間では、有意な相関は認められなかった。このことから、身体活動量 (メッツ・時) は、単に月齢が高くなれば増加するのではなく、活動内容が関係していることが示唆された。森においては、移動を伴う遊び、すなわち歩数の増加が身体活動量 (メッツ・時) の増加を示しており、森の活動における幼児の身体活動量の評価法として、歩

数量の妥当性が示唆された。一方、田畑や民家では、歩数と身体活動量(メッツ・時)の間には相関が認められなかった。この結果は、田畑では、農作業等の活動強度が7.8(メッツ)と高い遊びが中心に展開されている(国立健康・栄養研究所, 2012)が、これらの遊びが移動、すなわち歩数量の増加を伴わない遊びであったことが関係している。民家においても、屋内の活動だけでなく、竹を切るなどの活動や重いものを荷車に載せて押して運ぶなどの活動強度が5.5-6.0(メッツ)と高い遊びが見られ(国立健康・栄養研究所, 2012)、活動強度と歩数量が伴わない遊びが多く含まれていた。つまり、田畑や民家などの活動場所では、幼児の身体活動量を歩数量のみで評価することが難しいと言える。したがって、本研究の対象である、「森のようちえん」のような野外保育・自然保育を行っている保育環境において、幼児の身体活動量の評価する際は、活動場所により、身体活動量(メッツ・時)の併用が有用であることが明らかとなった。

De Craemer ら(2015)は、歩数と身体活動レベルとの間に有意な相関があることを報告している。しかし、活動場所における歩数と身体活動レベルの相関は明らかになっていない。田畑や民家における結果を踏まえると、活動場所における歩数量と身体活動量(メッツ・時)の関係を再検討する必要があると言える。加え、本研究は、対象者が5人と少なく、今後の研究においては、他の「森ようちえん」を含め、対象者を増やしての検討を行う必要がある。

V. 結論

研究の結果、活動場所による遊びの違いが歩数量・身体活動量(メッツ・時)に大きく影響することが明らかになった。森においては、1日の平均歩数量と平均身体活動量の間に相関が認められ、移動を伴う遊びが身体活動量を増加させることから、歩数による身体活動の評価の妥当性が示唆された。一方、田畑・民家では、1日の平均歩数と平均身体活動量(メッツ・時)の間には有意な相関関係は認められなかった。この結果は、田畑や民家においては、移動を伴わない、身体を大きく使う遊びが見られる可能性を示唆したと言え

る。以上を踏まえ、活動場所によっては、歩数のみによる身体活動量の評価には限界があるため、身体活動量(メッツ・時)の併用が有用であることが明らかとなった。また、活動場所によって歩数量と身体活動量(メッツ・時)との関係を再検討する必要性が示唆された。

VII. 注記

(注1): 「森のようちえん」

「森のようちえん」は、1950年代にデンマークを発祥とし、その後ドイツなどで発展し、世界へと拡大した。「森のようちえん」の特徴は、既存の幼稚園や保育園とは異なる保育形態、園舎の不保持、自由保育を中心とする少人数の異年齢保育などである(今村, 2011)。「森のようちえん」の子どもたちは、体と五感を全て使って遊ぶことで、想像力や身体能力、精神と体のバランス、社会性などを同時に培うとされている(福田, 2006)。保育者は、子どもたち中心の保育を行い、子どもたち一人ひとりを見つめることを大切にしている。つまり、「森のようちえん」の保育は、子どもの主体性を重視する教育であり、自由保育と自然保育を兼ね備えた幼児教育環境であると言える。

(注2): 「S ようちえん」

「S ようちえん」は、園舎は持たず、雨の日も、風の日も、暑い日も、雪の日も、1日中、森や田畑等の屋外で保育を行っている。活動場所は、滋賀県営都市公園の森林ゾーンと、津市内の田畑、栗東市内の民家である。保育は原則、火曜から金曜日の4日間の9時から15時までであり、火曜と水曜が公園、木曜が田畑、金曜は民家を保育場所としている。「S ようちえん」の保育理念は、「子供が自分たちで生活をつくっていけるように」であり、子どもたちの主体性を重視している。加え、異年齢・小集団での保育を行い、子どもたち自身が、したいことや行きたいところを話し合い、調整や相談の活動を大切にしている。2018年10月現在の利用児は、年長3名(男児2名・女児1名)、年中3名(男児3名)、年小6名(男児4名・女児2名)の計12名である。

VIII. 文献

1. Boreham, C., &Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of sports sciences*, 19 (12) , 915-929.
2. De Craemer, M., De Decker, E., Santos-Lozano, A., Verloigne, M., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., &Cardon, G. (2015). Validity of the Omron pedometer and the actigraph step count function in preschoolers. *Journal of science and medicine in sport*, 18 (3) , 289-293.
3. Eston, R. G., Rowlands, A. V., &Ingledew, D. K. (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of applied physiology*, 84 (1) , 362-371.
4. 広島大学附属幼稚園 HP.<https://home.hiroshima-u.ac.jp/~yochien/> (閲覧最終日 :2019.7.28)
5. 福田靖 (2006) 森の幼稚園と環境教育のかかわりー五感を使って自然を体験するー. 紀要 visio:Research reports, 35:83-88.
6. 塙佐敏 (2011) 歩数を基にした子どもの適切な身体活動量の検討ー可変要因 (運動習慣・生活習慣) や不変要因 (季節) と歩数との関連からー. 発育発達研究, (54) :1-10.
7. 久原有貴, 関口道彦, 小鴨治鈴, 松本信吾, 七木田敦, 杉村伸一郎, 中坪史典, 上田毅, 松尾千秋 (2015) 森の幼稚園の園児および卒園児の身体活動量と体力・運動能力との関係. 広島大学学部・附属学校共同研究機構研究紀要, 43:25-33.
8. 廣瀬聡弥, 日野林俊彦, 南徹弘 (2007) 屋内・屋外の自由遊び場面における3歳児と5歳児の遊びの行動の比較. 大阪大学大学院人間科学研究科紀要, 33:181-199.
9. 今村光章 (編) (2011) 『「森のようちえん」 自然の中で子育てを』 解放出版社.
10. 金子龍太郎・西澤彩木 (2017) 「森のようちえん」の保育環境創出と遊びの展開ー1女兒の2年間の継続観察を中心にー. 龍谷大学国際社会研究所紀要, 20:105-119.
11. 北村潔和・佐々木ひかり (2008) 園庭や遊戯室の広さと園生活中的5歳児の身体活動量の関係. 人間発達科学部紀要, 2 (20) :195-200.
12. 厚生労働省 (2013) 『運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書』 https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewj_0LPh05XfAhWCzmEKHWguA7lQFjAAegQICRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mhlw.go.jp%2Fstf%2Fhoudou%2F2r9852000002xppl-att%2F2r9852000002xpqt.pdf&usg=AOvVaw1qP3QscEfYwF8ZYv6iRpQJ (最終閲覧日 : 2018.12.10)
13. 国立健康・栄養研究所 (2012) 『改正版『身体活動のメッツ (METs) 表』』
14. 文部科学省幼児期運動指針策定委員会 (2012) 『幼児期運動指針』
15. 中野貴博, 春日晃章, 村瀬智彦 (2010) 生活習慣および体力との関係を考慮した幼児における適切な身体活動量の検討. 発育発達研究, (46) :49-58.
16. 中島弘毅, 大窄貴史, 張勇, 根本賢一, 山崎信幸 (2012) 園庭環境の違いが幼児の身体活動量と運動能力に及ぼす影響ー園庭の芝生化に着目してー. 松本大学研究紀要, (10) , 185-195.
17. 坂本喜一郎, 篠原菊紀, 柳澤弘樹, 堀昌浩, 竹内勝哉, 井星昭 (2014) 保育所における園庭を取り巻く多様な物的環境と, 子どもの身体活動量に関する研究. 保育科学研究, 5: 39-56.
18. 笹井浩行, 引原有輝, 岡崎勘造, 中田由夫, & 大河原一憲. (2015). 加速度計による活動量評価と身体活動増進介入への活用. 運動疫学研究, 17 (1) , 6-18.
19. 田中千晶・田中茂穂 (2009) 幼稚園および保育所に通う日本人幼児における日常の身体活動量の比較. 体力科学, 58 (1) :123-130.

体幹後屈角度と体幹・下肢障害および全身の各関節可動域の関係：ジュニアアスリートを対象として

権野めぐみ *, 来田宣幸 **, 野村照夫 **, 松井知之 ***, 東 善一 ***, 平本真知子 ***, 橋本留緒 ***, 幸田仁志 ****, 渡邊裕也 *****, 甲斐義浩 *****, 瀬尾和弥 *****, 森原徹 ***

Relationship between trunk extension angle and trunk/ leg injury and range of motion: for junior athletes

Megumi GONNO *, Noriyuki KIDA **, Teruo NOMURA **, Tomoyuki MATSUI ***, Yoshikazu AZUMA ***, Machiko HIRAMOTO ***, Ruo HASHIMOTO ***, Hitoshi KODA ****, Yuya WATANABE *****, Yoshihiro KAI *****, Kazuya SEO *****, Toru MORIHARA ***

-
- * 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科バイオテクノロジー専攻
Doctoral Programs of Biotechnology, Kyoto Institute of Technology
606-8585京都市左京区松ヶ崎橋上町1番地,
1 Hashikami-cho, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585, Japan
- ** 京都工芸繊維大学 基盤科学系
Faculty of Arts and Sciences, Kyoto Institute of Technology
606-8585京都市左京区松ヶ崎橋上町1番地,
1 Hashikami-cho, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585, Japan
- *** 丸太町リハビリテーションクリニック
Marutamachi Rehabilitation Clinic
604-8405 京都市中京区西ノ京車坂町12,
12 Kurumasaka-cho, Nishinokyou, Nakagyo-ku, Kyoto 604-8405, Japan
- **** 関西福祉科学大学保健医療学部リハビリテーション学科
Department of Rehabilitation Sciences, Faculty of Allied Health Sciences, Kansai University of Welfare Sciences
582-0026 大阪府柏原市旭が丘3-11-1,
3-11-1 Asahigaoka, Kashiwara-shi, Osaka 582-0026, Japan
- ***** 同志社大学スポーツ健康科学部
Faculty of Health and Sports Science, Doshisha University
610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3,
1-3 Tatara Miyakodani, Kyotanabe-shi, Kyoto 610-0394, Japan
- ***** 京都橋大学健康科学部理学療法学科
Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Kyoto Tachibana University
607-8175 京都市山科区大宅山田町34,
34 Otakuyamada-cho, Yamashina-ku, Kyoto 607-8175, Japan
- ***** 京都府立医科大学付属病院リハビリテーション部
Rehabilitation Unit, University Hospital, Kyoto Prefectural University of Medicine
602-8566 京都市上京区河原町広小路上ル梶井町465,
465 Kajii-cho, Kawaramachi-Hirokoji, Kamigyo-ku, Kyoto 602-8566, Japan

Abstract

This study aimed to measure the extension angle of thoracic and lumbar areas during maximal extension movement and examine the relationship between the thoracic-lumbar difference and range of motion, and injuries. Fifty junior athletes participated in this study. The coordinates of the reflective markers were obtained and the thoracic angle, lumbar angle, and thoracic-lumbar difference were measured. Orthopedic surgeons checked injury to the lower back, lower legs, and feet and physiotherapists measured range of motion. There were no statistically significant correlations between thoracic-lumbar difference and age. The thoracic-lumbar difference was not significantly different between sex. The thoracic-lumbar difference was lower in participants with a suspected lumbar injury. There was no statistically significant correlation between range of motion and thoracic-lumbar difference. The measurement of flexibility of trunk extension adopted in the present study may enable us to evaluate which could not be evaluated through conventional measurement. It is also useful to detect injury to the lower back rather than the lower leg and foot.

要 約

本研究では、最大後屈動作時の胸部と腰部の後傾角度を測定し、胸部 - 腰部差と全身の各関節可動域および障害の疑いの有無との関連を検討することを目的とした。対象者は50名のジュニアアスリートであった。体表上に配置した反射マーカの座標を取得し、体幹後屈角度として胸部角度、腰部角度および胸部 - 腰部差を測定した。整形外科医師がメディカルチェックをおこない、腰部と下腿・足部の障害を確認し、理学療法士が関節可動域を測定した。男女とも胸部 - 腰部差と月齢に有意な相関はなく、性差もみられなかった。また、胸部 - 腰部差は腰部障害の疑いのある対象で低い値であった。全身の各関節可動域と胸部 - 腰部差に有意な相関はなかった。これらの結果から、体幹部の後方への柔軟性の評価は、従来の測定では評価できなかった柔軟性を評価できる可能性があり、新規性がある。また、下腿・足部ではなく腰部の障害との関連性を示す点において有用性がある。

I. 緒言

近年、多くの競技および地域でタレント発掘や若年からの選手育成に力を入れており、若年層選手の増加とともに、ジュニア期のスポーツ障害の増加が危惧され、障害予防が重要視されている (Lam et al., 2015)。スポーツにかかわるストレングスやコンディショニングの現場ではスポーツ障害の予防や競技パフォーマンスの向上などの実現をめざして、選手の身体能力や運動能力の評価テストが用いられている。身体能力の中でも特に柔軟性は重要である。柔軟性は児童期および青年前期において男子に比べ女子が高く (出村, 1983; 出村・村瀬, 2001)、関節可動域は成長期には減少し (Barns et al., 2001; Boone and Azen., 1979)、加齢とともに減少するとされている (渡邊ほか, 1979)。以上のことから柔軟性は月齢および性別の影響を受ける。また、柔軟性は練習による疲労の蓄

積や軟部組織の微細な損傷などが反映されるため (木村ほか, 2007)、スポーツ障害の予防の観点から重要な評価テストであり、全身の各関節可動域が測定されている。関節可動域の中でも肩の外旋や股関節の屈曲など四肢の評価法については信頼性や妥当性が確認されている手法が多い (米本ほか, 1995)。

一方で、体幹部に関しては、四肢の関節可動域と比較して、信頼性および妥当性が確認され、標準化された一般的な評価方法が少ない。しかし、競技のパフォーマンスやスポーツにかかわる障害との関連性が多く指摘されている。例えば、野球では、投球時の体幹動作に関する指導のひとつに「胸の張り」がある。胸の張りとは踏み込み脚が地面に接地したあとに生じる胸部筋群の伸長、胸椎の伸展、肩甲骨の後傾などを伴う複合的な運動を表した表現であり (宮下ほか, 2008)、指導者を対象としたヒアリング調査やトレーニング研究においても胸の張りの必要性が指摘されて

いる(蔭山ほか, 2015; 松尾ほか, 2010). また, 呼吸機能の観点から体幹の伸展や後屈可動域が測定され(矢口・伊橋, 2015), さらに, 体幹部の柔軟性は腰痛との関連性も指摘されている(Kujala et al., 1994; 渡邊ほか, 2011). したがって, 競技パフォーマンスの向上やスポーツ障害の予防などの観点からも体幹部の柔軟性の評価は重要である.

現在, 用いられている体幹部の柔軟性に関する評価については, 安静時を中心とした姿勢の評価と能動的および受動的な動作に伴う評価に大きく分けることができる. 安静時の状態については, 座位や立位などにおいて胸椎や脊椎の弯曲の程度を定性的に評価するケンダルの姿勢分類(ケンダルほか, 2006)や, スパイナルマウスなどを用いた弯曲角度の定量的な測定法がみられる(伊藤ほか, 2013; 浦辺ほか, 2017). 動作に伴う評価については, 簡便な方法として立位体前屈や長座体前屈が用いられてきた. しかし, これらの測定は体幹部だけでなく大腿部後面の柔軟性なども含む複合的な評価である(宮崎ほか, 2010). したがって, 体幹部に特化した評価方法が必要であり, スパイナルマウスを用いて前屈動作に伴う胸椎の挙動を評価する手法が知られている(城ほか, 2009; 杉野ほか, 2013). このように前屈姿勢では, 反射マーカーやスパイナルマウスを用いて脊椎の位置や挙動を測定する方法がいくつか提案されているものの, 胸を張る動作である体幹後屈に着目した報告は非常に少ない. 伏臥上体そらし(泉ほか, 2007)は簡便な後屈柔軟性の測定ではあるが, この測定は背筋力に影響されるなど課題が多い. この他, MRIを用いた腹臥位からの体幹伸展角度を評価した研究もみられるが(畠ほか, 2015), 日常的に測定をおこなうことは困難である. また, 反射マーカー(藤谷ほか, 2018)やスパイナルマウスを用いた評価(伊藤ほか, 2018)では体幹後屈時に脊椎を精度良く評価することが困難であると指摘されており(杉野ほか, 2013), 胸部に傾斜計をおいて評価する方法(伊藤ほか, 2013)も用いられている. しかし, この手法では絶対空間に対する胸部の角度を測定しており, 体幹部としての角度計算はできていない. したがって, 後屈動作での体幹部の柔軟性について精度の高い評価ができれば, 様々な領域での貢

献が期待される. なお, 競技のフィールドにおける活用には, 簡便かつ短時間に測定する必要がある, 正確性と簡便性の両立が重要となる.

近年, 可搬性および携帯性の高いモーションキャプチャ装置が使用されるようになり, これらの装置を用いることで体幹後屈時の体幹部の柔軟性を簡便に評価できる可能性が高まってきた. そこで, 本研究では, 体幹部の柔軟性に関して最大後屈動作時の胸部と腰部の後傾角度を測定する方法として, 背面ではなく体表前面上に反射マーカーを配置することで, より正確かつ簡便に座標取得による評価テストを実施し, 全身の各関節可動域および腰部と下腿・足部障害の疑いの有無との関連を検討することを目的とした.

II. 方法

1. 対象者

対象者は, 日常的に競技スポーツをおこなっている小学校4年生から中学校3年生までの男女50名(男子24名, 女子26名)であった. 専門の種目はバドミントン(男子10名, 女子10名), フェンシング(男子8名, 女子13名)またはカヌー(男子6名, 女子3名)のいずれか1種目であり, 週に2回程度の専門的な練習に参加していた. 対象者および保護者に対して本研究の趣旨と内容について説明したうえで, 書面による同意を得て実施した. また, 本研究は京都工芸繊維大学におけるヒトを対象とする研究倫理審査委員会の承認を得て実施した.

2. 体幹後屈角度測定

体幹後屈角度の測定では, 最初に肩幅程度に両足を開き, 手を腰に当てて立つよう指示し, その後, 膝を伸ばした状態のまま, 上半身を後屈させて, 最も後方に到達した状態で3秒間程度, 姿勢を保持させた(図1左). 角度の測定前に実演を含め口頭で説明し, 数回の動作練習をおこなわせた. 角度の測定では, 光学式三次元動作解析装置(OptiTrack V120 DUO)1台を用いた. 本装置は2つのカメラが一体となっており, 体表前面上に配置した反射マーカーの三次元座標を取得した. 反射マーカーはテーピング上に5cm間隔で

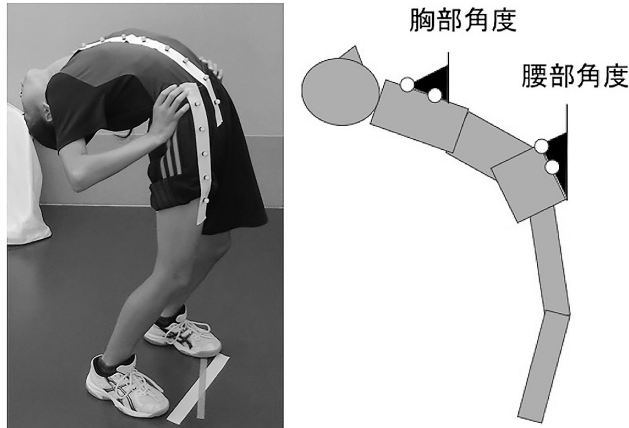


図1 実験姿勢と角度の定義

8個を配置したもの、5 cm 間隔で5個を配置したもの2セットを作成した。体幹後屈姿勢が安定した段階で8個のセットを胸骨柄から恥骨の方向へ、上方から下方へ順に配置し、同時に5個のセットを右上前腸骨棘から右脚大腿部へ、上方から下方へ順に配置した。角度の算出は、胸部の上方から2つのマーカーで作られる線分と垂直軸との角度を胸部角度とし、腰部の上方から2つのマーカーで作られる線分と垂直軸との角度を腰部角度とした。また、胸部角度と腰部角度の差を胸部-腰部差とした(図1右)。

3. メディカルチェックおよび可動域測定

メディカルチェックでは、4名の整形外科医師による診断と自覚症状やストレステストなど理学所見の結果から、腰部と下腿・足部について障害の疑いの有無を確認した。

関節可動域の測定は日本整形外科学会、日本リハビリテーション医学会の測定方法(米本ほか, 1995), Kibler et al. の方法(1989)に準じて実施した。肩関節の内外旋は背臥位にて、肩甲骨を固定し、肩関節を90度外転位、肘関節を90度屈曲位にして実施した。肘を通る前額面への垂直線と尺骨のなす角度を内旋角度および外旋角度とした。体幹回旋は正座にて骨盤を固定した状態で実施した。左右の上後腸骨棘を結ぶ線と左右の肩峰を結ぶ線とのなす角度を測定した。頸部回旋は正座にて体幹を固定した状態で実施した。左右の肩峰を結ぶ線への垂直線と鼻梁と後頭結節を結ぶ線

とのなす角度を測定した。股関節屈曲角度は背臥位にて骨盤を固定し、膝関節が自然に屈曲する程度の実態で実施した。体幹と平行な線と大腿骨(大転子と大腿骨外顆の中心を結ぶ線)のなす角度を測定した。臀部と踵部の距離(Heel Buttock Distance, HBD)は腹臥位にて股関節内外旋および内外転の中間位として、骨盤を固定した状態で臀部と踵部の距離を測定した。計測は理学療法士が4名1組になり、1名は代償動作が発生しないよう対象者の身体を固定し、1名が対象者の身体を動かし、1名が角度および距離を測定し、1名が記録した。角度は東大型角度計を用いて1度単位で測定し、臀部と踵部の距離HBDはメジャーを用いて1 cm 単位で測定した。

4. 統計分析

月齢および性別と体幹後屈角度および各関節可動域との関連を検討するために、月齢と体幹後屈角度および各関節可動域との相関係数を求め、また男女間の差についてはt検定を用いて平均値の差の検定をおこなった。障害の疑いと体幹後屈角度との関連を検討するために、体幹後屈角度を従属変数として、腰部または下腿・足部障害の有無および性を被験者間因子とする2要因分散分析をおこなった。また、全身の各関節可動域と体幹後屈角度との関連を検討するために、各関節可動域と体幹後屈角度の相関係数を求めた。有意水準は5%とし、統計ソフト(IBM SPSS 25)を用いて分析をおこなった。

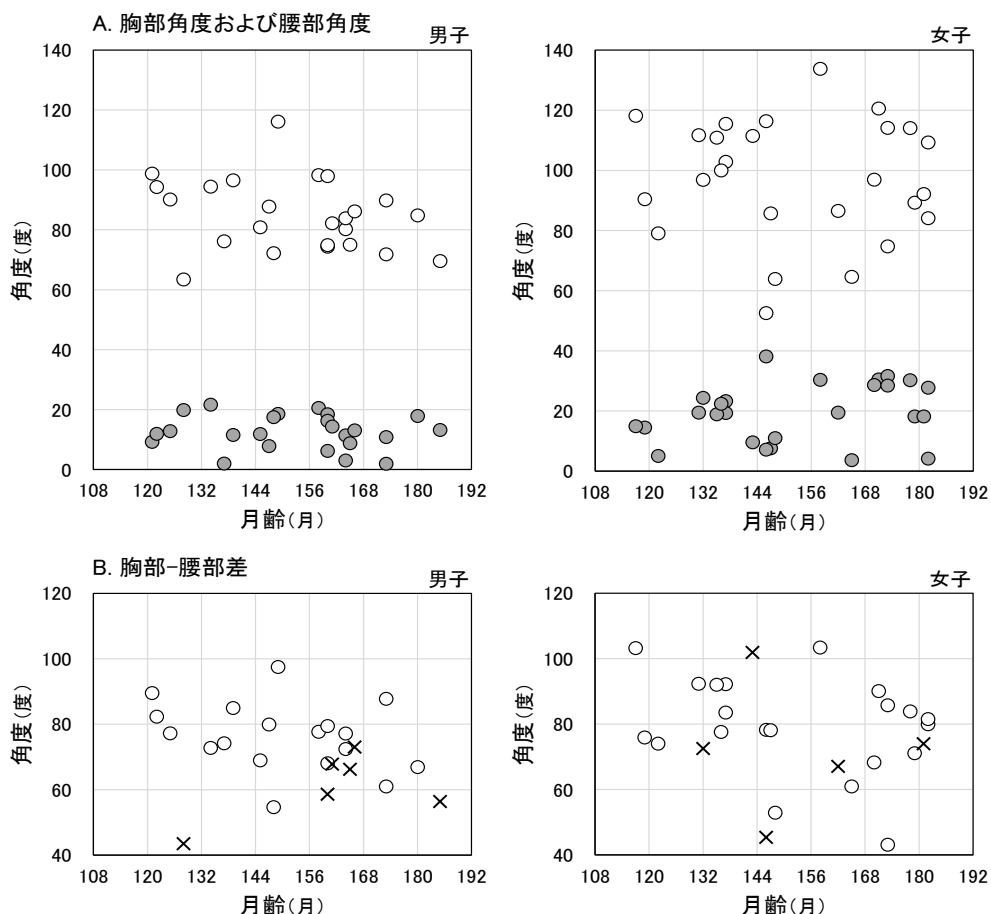


図2 月齢と体幹後屈角度の関係

横軸に月齢，縦軸に体幹後屈角度を示した。Aは月齢と胸部角度(○)および腰部角度(●)の関係を示した。Bは胸部-腰部差を示し，腰部の障害の疑いがあった対象(×)となかった対象(○)を示した。なお，AおよびBともに，左図は男子，右図は女子の値を示した。

Ⅲ. 結果

図2に月齢と体幹後屈角度の関係を男女別に示した。月齢と胸部角度の関係を検討した結果，男女とも有意な相関はみられず(男子， $r=-.280$, n.s.; 女子， $r=-.060$, n.s.)，胸部角度は男子と比較して女子で有意に高い値であった(男子， 85.0 ± 12.1 度；女子， 97.6 ± 19.9 度； $t=2.73$, $p<.01$)。腰部角度についても，男女とも月齢と有意な相関はみられず(男子， $r=-.096$, n.s.; 女子， $r=.272$, n.s.)，女子で有意に高い値であった(男子， 12.5 ± 5.7 度；女子， 19.5 ± 9.7 度； $t=3.15$, $p<.01$)。胸部-腰部差については，男女とも月齢と有

意な相関はみられず(男子， $r=-.231$, n.s.; 女子， $r=-.241$, n.s.)，男女に有意な差はみられなかった(男子， 72.4 ± 12.2 度；女子， 78.0 ± 15.8 度； $t=1.39$, n.s.)。

理学所見等に基づいて腰部に障害の疑いが認められた対象は11名(25.6%)，下腿・足部に障害の疑いが認められた対象は28名(65.1%)であった。腰部の内訳は筋性腰痛の疑いが6名，腰椎分離症の疑いが3名，ヘルニアの疑いが2名であった。下腿・足部の内訳はアキレス腱炎の疑いが17名，扁平足の疑いが10名，シンスプリントの疑いが7名，シーバー病の疑いが3名であり，9名の対象者は複数の障害の疑いを有した。

胸部角度、腰部角度は男女で差がみられたため、男女差が認められなかった胸部 - 腰部差を従属変数として、腰部または下腿・足部の障害の疑いの有無および性を被験者間因子とする 2 要因分散分析をおこなった (表 1)。その結果、腰部では交互作用および性の主効果は有意でなく、障害の疑いで主効果が有意であり、疑いのある対象で胸部 - 腰部差が低い値であった。一方、下腿・足部では、交互作用および主効果はいずれも有意でなかった。

表 2 に男女別で可動域と標準偏差を示し、月齢と胸

部 - 腰部差と全身の各関節可動域との相関関係を示した。全身の各関節可動域では男子で左右の HBD と月齢に有意な相関がみられ (右, $r=.501$, $p<.05$; 左, $r=.475$, $p<.05$)、女子では左の肩内旋角度と月齢に有意な相関がみられた ($r=.573$, $p<.01$)。全身の各関節可動域と胸部 - 腰部差の間には男女ともいずれも有意な相関はみられなかった。また、男女の比較をおこなった結果、左右の股関節屈曲において、男子と比較して女子で有意に高い値であった。

表 1 胸部 - 腰部差と障害の疑いの有無の関係

	男子		女子		主効果		交互作用
	なし	あり	なし	あり	性	障害	
	$M \pm SD$ (度)	$M \pm SD$ (度)	$M \pm SD$ (度)	$M \pm SD$ (度)	F	F	F
腰部	76.3 $\pm$ 10.4 (18)	60.9 $\pm$ 10.5 (6)	79.4 $\pm$ 14.9 (21)	72.2 $\pm$ 20.2 (5)	2.39	5.92 *	0.75
下腿・足部	71.9 $\pm$ 15.3 (11)	72.9 $\pm$ 9.6 (13)	82.0 $\pm$ 14.3 (11)	75.2 $\pm$ 16.8 (15)	2.28	0.50	0.92

* $p<.05$; () 内は対象者数

表 2 胸部 - 腰部差と全身可動域の関係

	男子			女子				
	<i>M</i> ± <i>SD</i>	相関		<i>M</i> ± <i>SD</i>	相関		<i>t</i>	
		月 齢	胸部腰部差		月 齢	胸部腰部差		
								<i>r</i>
肩外旋(右)	114.8±6.8	.287	-.340	116.5±9.0	-.283	.017	0.72	
肩外旋(左)	105.0±6.4	.027	-.117	108.2±7.8	.378	-.155	1.60	
肩内旋(右)	30.2±7.9	-.098	-.203	32.8±8.1	.198	.033	1.18	
肩内旋(左)	35.5±7.8	.260	.138	38.8±6.7	.573	**	-.181	1.57
体幹回旋(右)	69.3±10.2	.036	.125	70.0±9.6	.251	.031	0.28	
体幹回旋(左)	65.2±11.0	.223	.072	65.1±9.9	.365	.017	0.03	
頸部回旋(右)	84.2±9.2	-.154	.016	85.3±7.2	-.074	.204	0.49	
頸部回旋(左)	86.8±6.8	-.012	.144	87.2±5.9	-.039	.220	0.20	
股関節屈曲(右)	113.0±8.2	-.347	.047	118.5±7.0	-.354	.034	2.54	*
股関節屈曲(左)	116.6±6.9	-.157	.096	120.6±6.2	-.219	.191	2.15	*
HBD(右)	4.1±3.6	.501	*	3.6±3.7	.200	-.136	0.47	
HBD(左)	4.3±3.5	.475	*	3.6±3.7	.357	-.189	0.63	

* $p<.05$; ** $p<.01$; 単位は度, HBD のみ cm.

Ⅳ. 考察

体幹後屈動作時の胸部および腰部の角度は、いずれも男子と比較して女子で有意に高い値であった。また、四肢の関節可動域では、股関節屈曲で女子が有意に高い値であった。以上の結果は、柔軟性は男子に比べ女子が高い(出村, 1983; 出村・村瀬, 2001)という報告と一致している。また、男子で左右のHBD, 女子で左の肩内旋角度と月齢との間に有意な相関がみられ、関節可動域と月齢に関する報告(Barns et al., 2001; Boone and Azen., 1979; 渡邊ほか, 1979)と一致している。女子の肩内旋角度は左のみ月齢との相関がみられたことから、競技種目や利き腕の影響が考えられるため左右ではなく利き腕・非利き腕での検討の必要性が示唆された。

一方、その他の項目で男女差はみられなかった。腰部の後屈角度については、解剖学的には大腿部前面の柔軟性が寄与していると考えられるが、HBDで男女差はみられず、反対に股関節屈曲で有意な差がみられたことから、本研究の結果に基づいて体幹後屈角度の男女差の原因を特定することは困難である。ただし、胸部角度は女子で有意に高い値であったが、胸部-腰部差には男女で有意な差がみられなかったことから、胸部角度には腰部の角度が影響していることが示唆される。したがって、体幹部の柔軟性の評価方法として、傾斜計などを用いた胸部後屈角度のみの測定が実施されているが(伊藤ほか, 2013)、この方法では腰部の影響を取り除くことができず、本研究で採用した胸部と腰部の差を求めるなど、体幹部に限定して評価ができるような工夫が必要といえる。

メディカルチェックの結果に基づいて、腰部および下腿・足部の障害の疑いの有無と胸部-腰部差の関係を検討した結果、下腿・足部に障害の疑いがある対象では差がみられなかったが、腰部に障害の疑いがある対象では角度が低い値であった。このことは、体幹部の後方への柔軟性の評価は、下腿・足部ではなく腰部の障害と関連している可能性を示唆している。体幹部の柔軟性と腰痛の関係については、体幹の柔軟性の低下が腰部への負担を増加させること(Kujala et al., 1994; 渡邊ほか, 2011)や痛み等によって体幹の柔

軟性が低下すること(高槻ほか, 1986)が報告されており、本研究での測定方法および得られた結果の妥当性をサポートするものといえる。加えて、本研究で用いた測定法は実用性の観点からも意義のある手法といえる。ただし、本研究は横断調査であるため体幹部の後方への柔軟性と腰部の障害の疑いの関連を示すものの、体幹部の柔軟性が高いことが腰痛の原因となるのか、腰痛の結果、柔軟性が低下したのかを特定するには至らない。

また、本研究で測定した胸部-腰部差は、全身の各関節可動域と有意な相関はみられなかった。したがって、胸部-腰部差は、一般的な関節可動域測定(米本ほか, 1995)で計測されていた各部位の関節可動域とは異なった柔軟性を評価していると解釈できる。つまり、従来の測定(米本ほか, 1995)では検出できなかった柔軟性を把握できる可能性が認められる点で新規性のある測定手法と考えられる。

なお、本研究で用いた測定法は、テーピングに反射マーカを配置したセットを作成し、最大後屈動作が安定した段階で貼付する方法を用いたため、1人あたりの測定時間は1分間程度と非常に短く、簡便に測定することができた。また、本論文では速報性を重視したため、詳細な検討には至っていないが、本研究の体幹後屈角度測定方法のように反射マーカをアレイ式に配置することで胸部を剛体ではなく、胸部の変形に着目してより細かく定量的に評価できる可能性を有する点において臨床上的有用性が高いといえる。ただし、前述したように本研究は横断的な調査であり、また日常的に競技スポーツに取り組んでいる選手を対象とした研究であるため、競技種目による特性や年齢による特性について一般化できる範囲が限定されている。今後、多様なバックグラウンドを有する対象者を用いた研究や縦断的な研究、ならびにトレーニングやコンディショニングなどの介入を取り入れた研究などを積み重ねることで、本手法の臨床的な意義がさらに明確になると考えられる。

V. 結論

本研究では簡便に体幹後屈角度の測定がおこなうこ

とができ、かつ、計測した胸部と腰部の角度差と腰部障害の疑いの関連を示すことができた。今後は年齢、競技種目などの効果の検討や縦断的な研究をおこない一般化を目指すこととする。

Ⅵ. 謝辞

本研究はJSPS科研費20K11463, 17K01898の助成を受けたものです。また、本調査をおこなうにあたり、京都市教育委員会の多大なる協力をいただきました。心より御礼申し上げます。

文 献

- Barnes, C.J., Van, Steyn. S.J., and Fischer, R.A. (2001) The effects of age, sex, and shoulder dominance on range of motion of the Shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*, 10 (3) : 242-246.
- Boone, D.C., and Azen, S.P. (1979) Normal range of motion of joints I male subjects. *J Bone Joint Surg Am*, 61 (5) : 756-759.
- 出村慎一 (1983) 中学生水泳選手の形態、筋力、及び柔軟性の性差・学年差の検討, *体力科学*, 32 : 14-15.
- 出村慎一・村瀬智彦 (2010) 健康スポーツ科学入門 改訂版. 大修館書店, 東京 : 49-59.
- 藤谷亮・治郎丸卓三・池谷雅江・宇於崎孝・大西均・川崎浩子・鈴木美香・安田孝志・分木ひとみ (2018) 脳性麻痺の歩行能力は体幹伸展可動域と関連する, *理学療法科学*, 33 (6) : 947-950.
- 畠昌史・宇佐英幸・市川和奈・見供翔・小川大輔・松村将司・瀬尾淳史・竹井仁 (2015) MRI による腹臥位からの体幹伸展位における脊椎および仙腸関節の可動域の解析, *理学療法学*, 42 (7) : 539-546.
- 伊藤晃洋・入江容・渡辺彩貴・上田清史 (2018) 胸骨正中切開による心臓外科術後の脊柱アライメント・可動域の変化, *理学療法学*, 45 (2) : 82-89.
- 伊藤一也・増田圭太・蒲田和芳 (2013) ストレッチポールを用いたエクササイズが健常男性の体幹後屈可動域及び背臥位圧分布に及ぼす即時効果：無作為化対照研究, *理学療法科学*, 28 (6) : 829-832.
- 泉重樹・宮川俊平・宮本俊和 (2007) 大学ボクシング選手の腰痛と身体特性の検討, *体力科学*, 56 : 203-214.
- 蔭山雅洋・前田明 (2015) 小学野球選手における投球速度を高めるトレーニングプログラムとその即時的な効果, *スポーツパフォーマンス研究*, 7 : 10-21.
- ケンダル・マクレアリー・プロバンス (2006) 筋：機能とテスト姿勢と痛み－. 西村書店, 東京.
- Kibler, W.B., Chandler, T.J., Uhl, T., and Maddux, R.E. (1989) A musculoskeletal approach to the preparticipation physical examination Preventing injury and improving performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 17 (4) : 525-531.
- 木村篤史・松本和久・池内隆治 (2007) 運動負荷後のストレッチングが筋硬度に及ぼす影響, *明治鍼灸医学*, 40 : 29-37.
- Kujala, U. M., Taimela, S., Salminen, J. J., and Oksanen, A. (1994) Baseline anthropometry, flexibility and strength characteristics and future low-back pain in adolescent athletes and nonathletes: A prospective one-year follow-up study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 4 (3) , 200-205.
- Lam, K. C., Snyder, Valier. A. R., and Valovich, McLeod, T. C. (2015) Injury and treatment characteristics of sport-specific injuries sustained in interscholastic athletics: a report from the athletic training practice-based research network. *Sports Health*, 7 (1) : 67-74.
- 松尾知之・平野裕一・川村卓 (2010) 投球動作指導における着眼点の分類と指導者間の意見の共通性：プロ野球党首経験者および熟練指導者による投球解説の内容分析から, *体育学研究*, 55 : 343-362.
- 宮下浩二・浦辺幸夫・小林寛和・横江清司 (2008) 投球動作の肩最大外旋位における肩甲上腕関節と肩甲胸郭関節および胸椎の角度, *日本臨床スポーツ医学会誌*, 16 (3) : 386-394

- 宮崎純弥・村田伸・堀江淳・鈴木秀次(2010) 高齢者の長座体前屈距離と脊柱可動性ならびに下肢伸展挙上可動域との関係, 理学療法科学, 25(5): 683-686.
- 城由起子・青木一治・友田淳雄(2009) 腰椎椎間関節症患者の脊柱アライメントと腰痛の関係, 理学療法科学, 24(1): 65-69.
- 杉野伸治・松尾礼美・廣庭美紀・横山茂樹・貞松俊弘・蒲田和芳(2013) 矢状面レントゲン画像との比較によるスパイナルマウスの妥当性の検証, ヘルスプロモーション理学療法研究, 3(3): 123-127.
- 高槻先歩・永島覚一・黒須治一(1986) スポーツを契機として発生した発育期の腰痛, 体力科学, 35: 549.
- 浦辺幸夫・篠原博・竹内拓哉・堤省吾(2017) あぐら座位(胡座)時の脊柱矢状面アライメントの変化, 体力科学, 66(5): 363-367.
- 渡邊英夫・尾形克己・天野敏夫(1979) 健康日本人における四肢関節可動域について: 年齢による変化, 日本整形外科学会雑誌, 53(3): 275-291.
- 渡邊純・脇元幸一・内田繕博・加藤敦夫(2011) 慢性疼痛症候群としての腰痛症に対する理学療法アプローチ, 理学療法, 28(6): 796-801.
- 矢口成美・伊橋光二(2015) 呼吸機能測定における体幹屈伸運動有無の影響, 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌, 25(3): 410-414.
- 米本恭三・石神重信・近藤徹(1995) 関節可動域表示ならびに測定法(平成7年4月改訂), リハビリテーション医学, 32(4): 207-207.

京都滋賀体育学会だより No.43

<http://www.kyoto-taiiku.com/>

2019年度事業報告

1. 第149回京都滋賀体育学会大会

期日：2020年3月21日(日)

会場：京都滋賀体育学会のホームページ上

大会長：高見 茂(京都光華女子大学)

事務局長：佐竹敏之(京都光華女子大学)

一般研究発表

新型コロナウイルス感染拡大を防止するために対面式による学会大会を中止してオンライン開催(2020年3月19日以降)に変更し、プログラム及び抄録を本学会ホームページに掲載するとともに、ホームページ上で自由に質疑を行ってもらった。

プログラム

①小学生の全力疾走動作における接地タイプの研究

森瑛斗(京都教育大学大学院), 小山宏之(京都教育大学)

②片脚着地動作における予防トレーニング効果の影響 ～前十字靭帯予防の観点から～

中村遼平(京都先端科学大学健康医療学部), 井口順太(京都先端科学大学健康医療学部)

③バックストロークレッジを用いた背泳ぎスタート動作の比較：競技レベルの異なる男子選手を対象にして

佐藤大典(びわこ成蹊スポーツ大学), 草薙健太(中京大学), 水上拓也(大阪体育大学), 高橋繁浩(中京大学)

④スポーツボランティアにおける心理学的エスノグラフィー

谷口明日香(びわこ成蹊スポーツ大学大学院), 豊田則成(びわこ成蹊スポーツ大学)

⑤幼児に対する保護者と保育士の評価に関する検討

玉木彩水(立命館大学大学院), 永浜明子(立命館大学大学院 スポーツ健康科学研究科)

⑥京田辺市主催の「一休さんウォーク」における社会環境的調査

田中春菜(同志社大学スポーツ健康科学部), 三島一樹(同志社大学スポーツ健康科学部), 柳田昌彦(同志社大学スポーツ健康科学部)

⑦体罰を抑制する為の暴言研究

亀井誠生(立命館大学BKC社系研究機構), 加藤雄志(立命館大学大学院 スポーツ健康科学研究科), 鍵本真啓(立命館大学大学院 スポーツ健康科学研究科), 岡本直輝(立命館大学スポーツ健康科学部)

⑧女子バスケットボール選手のワンハンドシュートの使用実態

馮吉爾(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科), 鍵本真啓(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科), 亀井誠生(立命館大学BKC社系研究機構), 岡本直輝(立命館大学スポーツ健康科学部)

⑨野球捕手の二塁送球動作におけるステップ動作の実態

加藤雄志(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科), 岡本直輝(立命館大学スポーツ健康科学部), 亀井誠生(立命館大学BKC社系研究機構), 鍵本真啓(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科)

⑩体幹伸展動作における教示が姿勢に与える効果の検討

ークラシックバレエのカンブレと体幹後屈についてー

榎野めぐみ(京都工芸繊維大学大学院), 野村照夫(京都工芸繊維大学), 来田宣幸(京都工芸繊維大学), 松井知之(丸太町リハビリテーションクリニック), 東善一(京都工芸繊維大学大学院, 丸太町リハビリテーションクリニック), 森原徹(丸太町リハビリテーションクリニック)

⑪身体部位に対応するトレーニング種目の理解度について: 胸部と大腿部前面を対象として

小林義樹(株式会社Enjoydream Holdings), 来田宣幸(京都工芸繊維大学), 野村照夫(京都工芸繊維大学)

⑫中国四川省農村部児童の体育授業に対する態度得点を高める指導法の検討

ー特に、日本で作成された小学校体育授業プログラムの適用を通してー

湛藍(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科), 大友智(立命館大学スポーツ健康科学部), 宮尾夏姫(同志社女子大学現代社会学部), 藤井一貴(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科)

2. 平成30年度京都滋賀体育学会総会

オンライン開催に変更

期日: 2020年3月19日(木)以降

会場: 京都滋賀体育学会ホームページ上

(1)議案1: 2019年度事業報告

①第149回京都滋賀体育学会大会(幹事校: 京都光華女子大学)

②第149回京都滋賀体育学会総会

2020年3月19日(木)以降: 学会ホームページ上

③京都滋賀体育学会理事会(4回)

第1回: 2019年6月11日(火) 於: キャンパスプラザ京都

第2回: 2019年10月8日(火) 於: キャンパスプラザ京都

第3回: 2020年2月18日(火) 於: キャンパスプラザ京都

第4回: 2020年3月1日(日) 於: 京都光華女子大学

④地域連携企画: 滋賀県地域スポーツ指導者研修会・伏見港公園健康づくり事業

滋賀県地域スポーツ指導者研修会(参加者: 62名)

2019年9月7日 於: ひこね燦ばれす会議室(15名)

2019年9月14日 於: 立命館大学びわこ・くさつキャンパス(47名)

主催: 滋賀県教育委員会・滋賀県体育協会・滋賀県広域スポーツセンター
伏見港公園健康づくり事業(参加者: 60名)

2019年9月17日 於：伏見港公園(16名)

2019年11月17日 於：伏見港公園(13名)

2019年12月2日 於：伏見港公園(18名)

2020年2月17日 於：伏見港公園(13名)

主催：京都府公園公社

⑤京都滋賀体育学研究第35巻発行(2019年11月)

⑥京都滋賀体育学会学術推進事業

奨励論文賞：該当者なし

若手研究奨励賞(優秀賞)：該当者なし

⑦京都滋賀体育学会研究集会(1件)

学部生・大学院生を中心とした研究発表会(世話人：長積)

2019年12月21日 於：京都工芸繊維大学総合研究棟4F 多目的室

京都工芸繊維大学・京都大学・京都教育大学・滋賀大学におけるバイオメカニクス、運動生理学、コーチング等の研究発表(37題)

参加者：65名

⑧2020～2021年度役員選挙

☐投票期間：2019年11月30日～2020年1月10日(消印有効)

☐選挙管理委員：竹田正樹・上林清孝・若原 卓

監事：松倉啓太

☐投票数：41票

☐定数：8名

会員選出理事					会長推薦理事		
☐	来田 宣幸	京都工芸繊維大学	18票		大平 雅子	滋賀大学	
☐	竹田 正樹	同志社大学	16票		小山 宏之	京都教育大学	
☐	芳田 哲也	京都工芸繊維大学	16票		佐竹 敏之	京都光華女子大学	
辞退	岡本 直輝	立命館大学	12票		佃 文子	びわこ成蹊スポーツ大学	
☐	上林 清孝	同志社大学	12票		満石 寿	京都先端科学大学	
☐	長積 仁	立命館大学	12票				
辞退	野村 照夫	京都工芸繊維大学	12票		役員体制		
☐	若原 卓	同志社大学	12票		会長	芳田 哲也	京都工芸繊維大学
☐	真田 樹義	立命館大学	10票		副会長	来田 宣幸	京都工芸繊維大学
☐	松永 敬子	龍谷大学	8票		副会長	長積 仁	立命館大学
					常務理事	竹田 正樹	同志社大学
					監事	岡本 直輝	立命館大学
						野村 照夫	京都工芸繊維大学

(2)議案2：平成30年度決算報告

①一般会計(別紙)

②特別会計(別紙)

③会計監査報告：一般会計・特別会計一括報告(岡本・廣瀬監事)

(3)議案3：2020年度事業計画案

①第150回京都滋賀体育学会大会

(開催予定大学：京都教育大学・開催予定期日：未定)

②京都滋賀体育学会総会(学会大会と同時開催)

③京都滋賀体育学会理事会

④京都滋賀体育学会大会講演会・実践研究会・地域連携企画

⑤京都滋賀体育学研究第36巻発行(2020年10月予定)

⑥京都滋賀体育学会学術推進事業

(奨励論文賞・若手研究奨励賞)

⑦京都滋賀体育学会研究集会活動

(4)議案4：2020年度予算案

①一般会計案(別紙)

(5)報告事項

①会員動向

2014年3月1日現在 356名

2015年3月1日現在 332名

2016年3月1日現在 311名

2017年3月1日現在 315名

2018年3月1日現在 292名

2019年3月1日現在 263名

2020年3月1日現在 270名

別紙：平成30年度決算報告

1. 一般会計収支計算書(2019年3月1日～2020年2月29日)

収入	予算額	決算額	備考
会費	500,000	538,000	年会費:2,000円×257人, 臨時:1,000円×24人
学会本部補助金	100,000	104,857	
広告協賛金	80,000	70,000	
地域連携事業費	-	45,000	京都府公園公社
合計	680,000	757,857	(A)
支出	予算額	決算額	備考
学会事業費			
・学会大会総会	100,000	126,985	学会大会(第148回大会)・総会
・研究集会	100,000	28,602	研究集会:1件
・学会賞費	70,000	60,000	論文賞:2万円×1件、発表賞:1万円×4件
・印刷費	300,000	323,602	学会誌(第35巻)印刷発送経費
・地域連携事業費		45,000	講師謝金:15,000円×3件
学会運営費			
・編集委員会費	20,000	23,321	発送経費
・会計費	5,000	3,017	振込手数料・郵便通信費
・庶務費	10,000	33,317	文具、供花
・役員選挙経費	50,000	37,865	印刷発送経費
・広報費	10,000	6,994	サーバー管理費
予備費	15,000		
合計	680,000	688,703	(B)

繰越金	1,946,176	1,946,176	(C)
単年度収支	-	69,154	(A) - (B)
次年度繰越金		2,015,330	(C) + (A) - (B)

以上、相違ありません。

監事

岡本直輝



廣瀬勝弘



2. 特別会計収支計算書(2019年3月1日～2020年2月29日)

収入	決算額
繰越金	343,309
利息	2
合計	343,311
支出	決算額
合計	-
次年度繰越金	343,311

以上、相違ありません。

監事

岡本直輝



廣瀬勝弘



別紙：2020年度一般会計予算案

収入

費目	予算額
会費	500,000
学会本部補助金	105,000
広告協賛金	70,000
地域連携事業費	45,000
合計	720,000

支出

費目	予算額
学会事業費	
・学会大会・総会	100,000
・研究集会等補助金	100,000
・学会賞費	70,000
・印刷費	300,000
・地域連携事業費	45,000
学会運営費	
・編集委員会費	20,000
・会計費	5,000
・庶務費	10,000
・役員選挙経費	—
・広報費	10,000
予備費	60,000
合計	720,000

収支

	予算額
繰越金	2,015,330
単年度収支	—
次年度繰越金	2,015,330

昭和27年7月5日	制定施行
昭和37年6月9日	改正
昭和41年6月6日	改正
昭和49年4月1日	一部改正
昭和54年4月1日	一部改正
昭和55年4月1日	一部改正
昭和60年4月1日	一部改正
昭和62年4月1日	一部改正
平成5年4月1日	一部改正
平成9年4月1日	一部改正
平成10年4月1日	一部改正
平成19年4月1日	一部改正
平成23年4月1日	一部改正
平成24年4月1日	一部改正
平成25年4月1日	一部改正
平成26年4月1日	一部改正
平成29年4月1日	一部改正
平成30年4月1日	一部改正

京都滋賀体育学会会則

(総 則)

1. この会を京都滋賀体育学会(Kyoto and Shiga Society of Physical Education, Health and Sport Sciences)と称する。
この会は日本体育学会京都滋賀地域を兼ねる。
2. この会は体育に関するあらゆる科学的研究をなし、体育学の発展を図り、体育の実践に寄与することを目的とする。

(会 員)

3. この会は前条の目的に賛同する個人および団体をもって組織する。
4. 会員は正会員、臨時会員とする。正会員になるには正会員の紹介と理事会の承認を要する。臨時会員の資格は、資格取得の当該年度内のみとする。
5. 会員が退会しようとするときは、退会届を会長に提出しなければならない。
6. 会員が次のいずれかに該当するに至ったときは、理事会の議決を経て、会長が除名することができる。
 - (1) 本学会の名誉を傷つけ、又は目的に違反する行為があったとき
 - (2) 本学会の会員としての義務に違反したとき
 - (3) 会費を2年以上滞納したとき
7. 会員は、次の事由によってその資格を喪失する。
 - (1) 退会したとき
 - (2) 死亡し、または失踪宣言を受けたとき
 - (3) 除名されたとき

(機 関)

8. この会の運営は次の機関による。
 - (1) 総 会
 - (2) 理事会
9. 本会には次の役員を置く。
会長1名、副会長2名、常務理事1名を含む10名以上の理事および監事2名
10. 会長、副会長、理事、監事は正会員より別に定める方法により選出する。
11. 総会は、会長の召集の下に毎年1回開催し、当日の出席会員をもって構成する。
12. 総会、理事会の議事は出席者の過半数をもって決する。
13. 理事会は会長、副会長、理事を以て構成し、常務理事は議長となる。

理事会は会長がこれを招集する。

14. 会長は、会を代表し会務を総括する。副会長は、会長に事故ある時はその任務を代行し、会を運営する。常務理事は、会および理事会を運営する。理事は、会務を遂行する。監事は、理事の職務の執行を監査し、理事に対して事業の報告を求め会務の状況を調査することができる。
15. 理事会は、会計理事、庶務理事、渉外理事等を選出し、各理事の役割を明確にする。
16. 役員の任期は2年とする。但し重任を妨げない。
17. 本会は総会の承認を得て、顧問および名誉会員を置くことができる。

(事業)

18. この会の目的を達成するために次の事業を行う。
 - (1) 学会大会の開催
 - (2) 講演会等の開催
 - (3) 機関誌「京都滋賀体育学研究」の刊行
 - (4) その他この会の目的に資する諸事項
19. 学会大会は毎年1回以上これを開き、研究成果の発表を行う。
20. 機関誌「京都滋賀体育学研究」の編集は編集委員が担当する。

(会計)

21. この会の経費は次の収入によって支出する。
 - (1) 会員の入会金および会費
 - (2) 事業収入
 - (3) 他より助成金および寄付金
22. 入会金および会費の額は別に記す。名誉会員は会費を免除する。
23. この会の会計年度は毎年4月1日より翌年3月末日とする。

(附則)

24. この会の所在地および事務局は原則として常務理事の所属する学校に置く。
25. この会の会則は総会の議決により変更することができる。
26. この会則は、平成30年4月1日から実施する。

記

会費 正会員年額 2,000円

臨時会員費 1,000円

なお、日本体育学会会員は定められた会費がこれに加わる。

京都滋賀体育学会事務局
〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3
同志社大学スポーツ健康科学部 竹田研究室内
竹田 正樹(京都滋賀体育学会 常務理事)
TEL: 0774-65-6707, E-mail: info@kyoto-taiiku.com
郵便振替口座番号 01070-7-23829
他金融機関からの振込の場合
ゆうちょ銀行 一〇九(イチゼロキュウ)店 当座 0023829
加入者名: 京都滋賀体育学会

*退会・転出・転入・通勤先変更・転居等については、日本体育学会事務局へ直接届けると共に、京都滋賀体育学会事務局までご連絡ください。

役員選出方法に関する規程

(目的)

1. 会則9条による役員選出を円滑にならしめるために本規定を定める。

(選挙管理委員会)

2. 会長は正会員(名誉会員及び顧問を除く)の中から、選挙管理委員を若干名委嘱し、選挙に関する事務処理をおこなうための選挙管理委員会を組織する。
3. 選挙管理委員会は、互選により委員長および副委員長を各1名選出する。

(被選挙権、選挙権の付与)

4. 役員選挙に関する被選挙権は役員任期満了年度の前年度会員であり、当該役員選挙投票締切日において、引き続き正会員(名誉会員及び顧問を除く)である者に付与される。
5. 役員選挙に関する選挙権は、当該選挙開始6ヶ月前までの正会員(名誉会員及び顧問を除く)に付与される。

(理事の選出)

6. 理事には会員選出理事および会長推薦理事をおくものとする。会員選出理事の選挙は、正会員(名誉会員及び顧問を除く)の書面(郵送)投票によるものとし、選出定数を8名とする。
7. 投票は、予め送付した投票用紙を用いて、8名を記し、指定の期日までに到着したものをもって有効とする。
8. 理事の当選者はそれぞれ得票数の順により、上位から定数までとする。同点者が生じた場合は、年少の者とする。

(会長、副会長、常務理事、会長推薦理事、監事の選出)

9. 現会長は、選挙に選ばれた新理事を召集する。そして次期会長・副会長・常務理事は選挙により選出された理事による互選で決定する。
10. 会長は、会長推薦理事を若干名と監事2名を推薦し、選挙により選ばれた理事の承認を得るものとする。
11. 会長の連続しての任期は3期までとする。

京都滋賀体育学会研究集会に関する規程

(目的)

1. 京都滋賀体育学会の正会員は次に定める項目を目的として、研究集会を開催できる。
 1. 体育・スポーツに関する専門分野の研究促進
 2. 他研究分野・他学会との連携
 3. 学会員の研究室に所属する学生・院生・研究生の交流の場に対する教育支援

(補助金)

2. 京都滋賀体育学理事会が承認した研究集会には学会共催として30,000円を上限として補助する。

(開催手続き)

3. 研究集会は、2名以上の正会員が世話人となり、所定の様式(別紙1)に目的、内容(研究発表会、講演会、実験研修会など)、実施日時および場所、参加予定者を記入し、原則として開催日の2か月前までに申請する。

(選考方法)

4. 京都滋賀体育学会理事会にて審議し、承認する。

(報告の義務)

5. 世話人は、研究集会の講演または発表者、参加者、補助金の使用状況等を明記した書面(別紙2)にて当該年度の2月末日までに京都滋賀体育学会理事会に報告し、理事会は研究集会の内容を京都滋賀体育学会総会にて報告する。期日までに理事会への報告がない場合は補助金の返還を求める場合がある。

以上

平成17年3月5日 制定施行
平成25年3月8日 制定施行
平成26年4月1日 一部改正
平成28年6月13日 一部改正

京都滋賀体育学会賞選考規程

京都滋賀体育学会賞を若手研究奨励賞，論文賞の二部門について定め，以下の選考方法にて決定する．表彰は原則として定例の京都滋賀体育学会総会にて行う．

1．若手研究奨励賞：若手研究者（演者）の優秀な発表について表彰する．

選考方法：定例の京都滋賀体育学会にて発表された学部生及び大学院生の演者の中から選考し，理事会が決定する．賞状ならびに副賞を授与する．

2．奨励論文賞：今後の発展が期待できる研究論文について表彰する．

選考方法：各年度の京都滋賀体育学研究に掲載された論文（原著・資料・実践研究・報告）の中から，目的・方法が明確で今後の発展が期待できる研究内容について，学会賞選考委員会（以下，選考委員会）が決定し理事会が承認する．論文賞の決定方法については選考委員会に一任し，選考委員長は決定方法を会員に公表する．尚，選考委員長以外の選考委員の名前は会員に公表しない．賞状ならびに副賞を授与する．

以上

京都体育学会および京都滋賀体育学会 歴代会長・副会長・理事長

平成24年度～ 京都滋賀体育学会に移行

会 長			副 会 長			理 事 長		
氏 名	主たる職	在任期間	氏 名	主たる職	在任期間	氏 名	主たる職	在任期間
川畑 愛義	京都大学 教授	昭27.7～ 昭35.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭27.7～ 昭33.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭27.7～ 昭35.3
田 渕 潔	同志社大学 教授	昭35.4～ 昭41.3	田 渕 潔	同志社大学 教授	昭33.4～ 昭35.3	高木公三郎	京都大学 教授	昭35.4～ 昭41.3
高木公三郎	京都大学 教授	昭41.4～ 昭49.3	横川 隆範	京都学芸 大学教授	昭33.4～ 昭35.3	山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭41.4～ 昭47.3
木村 静雄	立命館大学 教授	昭49.4～ 昭51.3	川端 愛義	京都大学 教授	昭35.4～ 昭39.3	万井 正人	京都大学 教授	昭47.4～ 昭49.3
田村 喜弘	京都大学 教授	昭51.4～ 昭53.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭35.4～ 昭49.3	末利 博	京都教育 大学教授	昭49.4～ 昭53.3
末利 博	京都教育 大学教授	昭53.4～ 昭55.3	近藤 博	京都学芸 大学教授	昭39.4～ 昭47.3	山田 敏男	京都工芸織 維大学教授	昭53.4～ 昭55.3
山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭55.4～ 昭57.3	山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭47.4～ 昭55.3	蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭55.4～ 昭57.3
万井 正人	京都大学 教授	昭57.4～ 昭59.3	万井 正人	京都大学 教授	昭和49.4～ 昭57.3	伊藤 稔	京都大学 教授	昭57.4～ 昭61.3
竹内 京一	京都教育 大学教授	昭59.4～ 昭61.3	蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭57.4～ 昭61.3	横山 一郎	京都教育 大学教授	昭61.4～ 昭63.3
蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭61.4～ 昭63.3	山田 敏男	京都工芸織 維大学教授	昭57.4～ 昭61.3	佐藤 陽吉	京都女子 大学教授	昭63.4～ 平4.3
倉敷 千稔	同志社大学 教授	昭63.4～ 平4.3	伊藤 稔	京都大学 教授	昭61.4～ 平4.3	小野 桂市	京都工芸織 維大学教授	平4.4～ 平8.3
川井 浩	京都大学 教授	平4.4～ 平10.3	倉敷 千稔	同志社大学 教授	昭61.4～ 昭63.3	田口 貞善	京都大学 教授	平8.4～ 平10.3
田口 貞善	京都大学 教授	平10.4～ 平16.3	横山 一郎	京都教育 大学教授	昭63.4～ 平8.3	中村榮太郎	京都大学 教授	平10.4～ 平12.3
森谷 敏夫	京都大学 教授	平16.4～ 平22.3	佐藤 陽吉	京都女子 大学教授	平4.4～ 平6.3	寺田 光世	京都教育 大学教授	平12.4～ 平16.3
中井 誠一	京都女子 大学教授	平22.4～ 平24.3	瀬戸 進	大谷大学 教授	平6.4～ 平8.3	中井 誠一	京都女子 大学教授	平16.4～ 平18.3
岡本 直輝	立命館大学 教授	平24.4～ 平30.3	藤田 登	同志社大学 教授	平8.4～ 平14.3	岡本 直輝	立命館大学 教授	平18.4～ 平22.3
芳田 哲也	京都工芸織 維大学教授	平30.4～	八木 保	京都大学 教授	平8.4～ 平12.3	中 比呂志	京都教育大 学教授	平22.4～ 平25.3
			中村榮太郎	京都大学 教授	平12.4～ 平16.3	常務理事(平成25年度改正)		
			野原 弘嗣	京都教育 大学教授	平14.4～ 平16.3	中 比呂志	京都教育大 学教授	平25.4～ 平28.3
			寺田 光世	京都教育 大学教授	平16.4～ 平18.3	長積 仁	立命館大学	平28.4～ 令2.3
			小田 伸午	京都大学 教授	平16.4～ 平22.3	竹田 正樹	同志社大学 教授	令2.4～
			中井 誠一	京都女子 大学教授	平18.4～ 平22.3			
			岡本 直輝	立命館大学 教授	平22.4～ 平24.3			
			芳田 哲也	京都工芸織 維大学准教授	平22.4～ 平28.3			
			野村 照夫	京都工芸織 維大学教授	平24.4～ 平26.3			
			真田 樹義	立命館大学 教授	平26.4～ 平30.3			
			野村 照夫	京都工芸織 維大学教授	平28.4～ 令2.3			
			竹田 正樹	同志社大学 教授	平30.4～ 令2.3			
			来田 宜幸	京都工芸織 維大学教授	令2.4～			
			長積 仁	立命館大学 教授	令2.4～			

近年の学会大会開催大学

平成24年度～ 京都滋賀体育学会に移行

年 度	回	開 催 大 学
平成 8 年度	120回	滋賀大学
	121回	ノートルダム女子大学
	122回	立命館大学(衣笠)
平成 9 年度	123回	京都府立大学
	124回	京都大学
平成10年度	125回	龍谷大学
	126回	京都大学
平成11年度	127回	同志社大学
	128回	京都女子大学
平成12年度	129回	京都外国語大学
	130回	京都教育大学
平成13年度	131回	光華女子大学
平成14年度	132回	大谷大学
平成15年度	133回	立命館大学(草津)
平成16年度	134回	京都工芸繊維大学
平成17年度	135回	京都薬科大学
平成18年度	136回	京都大学
平成19年度	137回	龍谷大学
平成20年度	138回	同志社大学
平成21年度	139回	京都教育大学
平成22年度	140回	京都女子大学
平成23年度	141回	びわこ成蹊スポーツ大学
平成24年度	142回	京都ノートルダム女子大学 京都工芸繊維大学
平成25年度	143回	京都大学
平成26年度	144回	立命館大学
平成27年度	145回	同志社大学(今出川)
平成28年度	146回	龍谷大学(深草)
平成29年度	147回	京都学園大学
平成30年度	148回	びわこ成蹊スポーツ大学
令和元年度	149回	※京都光華女子大学

※第149回大会(京都光華女子大学)は、新型コロナウイルスの感染予防対策のためオンラインにより開催した。

京都滋賀体育学会役員

名 誉 会 員	竹 内 京 一	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	倉 敷 千 稔	(同 志 社 大 学 名 誉 教 授)
	武 部 吉 秀	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
	伊 藤 一 生	
	小 西 博 喜	
	八 木 保	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
顧 問	野 原 弘 嗣	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	寺 田 光 世	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	大 山 肇	(京 都 外 国 語 大 学 名 誉 教 授)
	岡 尾 恵 市	(立 命 館 大 学 名 誉 教 授)
	小 野 桂 市	(京 都 工 芸 繊 維 大 学 名 誉 教 授)
	森 谷 敏 夫	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
会 長	芳 田 哲 也	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……地域連携・企画(滋賀担当)、 研究推進(学会誌)
副 会 長	来 田 宣 幸	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……研究推進(学会誌)、広報(HP)、 地域連携・企画(京都担当)
	長 積 仁	(立 命 館 大 学) ……研究推進(学会賞・学会誌)
常 務 理 事	竹 田 正 樹	(同 志 社 大 学) ……庶務(統括)
理 事	真 田 樹 義	(立 命 館 大 学) ……渉外、研究推進(学会誌)
	松 永 敬 子	(龍 谷 大 学) ……研究推進(学会誌・学会大会)
	佃 文 子	(びわこ成蹊スポーツ大学) ……研究推進(学会誌・研究集会)
	上 林 清 孝	(同 志 社 大 学) ……庶務(会計・会員管理)
	若 原 卓	(同 志 社 大 学) ……庶務(会計・会員管理)、研究推進(学会大会)
	満 石 寿	(京 都 先 端 科 学 大 学) ……研究推進(学会誌・学会大会)、 地域連携・企画(京都担当)
	佐 竹 敏 之	(京 都 光 華 女 子 大 学) ……研究推進(学会大会)
	大 平 雅 子	(滋 賀 大 学) ……研究推進(学会大会・研究集会)
監 事	小 山 宏 之	(京 都 教 育 大 学) ……研究推進(学会大会)、広報(HP)
	岡 本 直 輝	(立 命 館 大 学) ……地域連携・企画(滋賀担当)、 研究推進(学会誌)
	野 村 照 夫	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……地域連携・企画(京都担当)、 研究推進(学会誌)

「京都滋賀体育学研究」編集委員会に関する申し合せ

(趣旨)

1. この申し合せは、「京都滋賀体育学研究」編集・投稿規定第2項に基づき、京都滋賀体育学研究編集委員会(以下「編集委員会」という)に関し必要な事項を定める。

(編集委員会および編集委員長等)

2. 編集委員会は、受け付けた論文の採否を審議決定するとともに、京都滋賀体育学研究の編集及び発行上の必要な業務を行う。
 1. 編集委員会は、京都滋賀体育学会理事会において選出された理事5人以上で組織する。
 2. 編集委員の任期は2年とし再任することができる。
 3. 編集委員会にて編集委員長を選出し、京都滋賀体育学会理事会に諮る。

(京都滋賀体育学研究実務担当者会議)

3. 編集及び発行における実務上の事項等を審議するため、編集委員会に、実務担当者会議を置く。
 1. 実務担当者会議は、編集委員長、編集委員及び実務担当者で組織する。

(雑則)

4. 編集委員会に関する事務は、編集委員長が所属する大学に事務局を設置し、取り行う。
5. この申し合せに定めるもののほか、編集委員会の決定事項および運営に関し必要な事項は、京都滋賀体育学会理事会に諮る。

附 則

1. この申し合せは、平成30年4月1日から施行する。

「京都滋賀体育学研究」論文審査申し合せ

1. 投稿論文の受付

- 1) 投稿論文受領後、早期に編集委員会を開き、論文の内容、様式等に問題がなければ、1論文につき編集担当委員1名と審査員2名を決定する。原著論文、資料、実践研究、短報のすべてにおいて査読を行う。
- 2) 著者及び共同研究者は、その論文の審査には当たらない。
- 3) 編集委員が著者である場合、その論文の審査に関して、当該編集委員は、その任にあたらない。

2. 投稿論文の審査依頼(第1回審査)

- 1) 編集担当委員から以下の3種類の文書ファイルと共に審査員へ査読の依頼をする。

- (1) 審査依頼書
- (2) 論文審査注意事項
- (3) 審査報告書

3. 投稿論文の審査

- 1) 審査の依頼を受けた審査員は審査に困難を生じた場合、理由を付して1週間以内に編集委員会に返送する。
- 2) 審査員は論文をA・B・C・Dの4段階に評定し、コメントを付して、3週間以内に編集委員会に返却する。
- 3) 4段階とは、以下のとおりである。
A：掲載可
B：修正再審査
C：掲載不可
D：審査困難
- 4) 論文種別の変更を前提とした評定は行わない。例えば、原著論文に対して、「資料としてB」という判定は行わない。

4. 投稿論文の審査回数

- 1) 審査員は3回目の審査(再修正投稿論文)までに、掲載の可否を決定する。つまり、3回目の審査ではAあるいはCの評定を行う。

5. 編集委員会としての判定

- 1) 編集委員会は、2名の審査員の判定に基づき、掲載の可否を以下のように決定する。
(A, A)の場合「掲載可」
(A, B), (B, B)の場合「修正再審査」
(C, C)の場合「掲載不可」
- 2) (A, C), (B, C)の場合、編集委員会で3人目の審査員を決定後、審査を依頼し、3名の査読結果をもとに委員会として判定する。3名の審査員の評定結果において2名の審査員からCの評定が付いた場合には、「掲載不可」とする。
- 3) 第3の審査員に対しては、審査結果が論文の取捨を決定する3人目の判定であることを伝える。また、先の2名の審査員の審査報告書を参照できることも説明し、希望があれば匿名で開示する。

6. 投稿者への連絡

- 1) 「掲載可」および「掲載不可」の場合は、担当編集委員が所見を作成し、編集委員会による審議を行う。
その審査結果および全審査員の判定と審査コメントを投稿者に送付する。
- 2) 「修正再審査」の場合は、全審査員の判定と審査コメントを投稿者に送付し、論文の修正・再提出を求める。第3の審査員になった場合にも、判定結果に係わらず3名すべての審査報告を投稿者に送付する。ただし、投稿者に「B」評定に対する修正対応を求める。
- 3) 編集担当委員から以下の2種類の文書を投稿者に送る。
 - (1) 編集委員会としての判定報告書
 - ・ B判定の場合は、念のため以下の例のように種別を明記する。
原著論文の場合：「B：原著論文として修正の後、再審査」
 - ・ C判定の場合は、希望する種別論文に対しては掲載不可の結果を文書で伝え、種別を変更して再投稿する場合は、掲載が次号になる場合があることを伝える。
 - (2) 審査結果報告書(事例報告1通；その他2通；上項5-2)の場合：3通)
- 4) 修正原稿提出の締切日は、通知日から3週間後とする。

7. 審査員への再審査依頼(第2・3回審査)

- 1) 修正論文が届いた時点で、編集担当委員からB判定の審査員に対し、以下の文書で再審査の依頼をする。
再審査報告の期日については、文書の日付から3週間後とする。
 - (1) 再審査依頼書
 - (2) 再審査報告書

8. 編集委員会としての再判定

- 1) 2名の査読者の判定がAとなった場合、掲載可の判定報告書を投稿者に送る。再審査でB判定があった場合、再々審査により、最新号への掲載が保証できないことを伝える。

9. 受付日と受理日の掲載

- 1) 編集委員会において、投稿が受け付けられた日を受付日、掲載可と判定された日を受理日とし、各論文の最終ページに掲載する。通常年1回の発行予定であるため、論文受理時期によっては次巻に回る場合もある。

10. 申し合わせを変更するときは理事会に諮る。

「京都滋賀体育学研究」 執筆要綱

1. 1. 論文の長さは、本文・文献・図表（本誌1ページ大のものは1800字に換算する）を含め12000字程度とする。なお、短報については4500字程度とし、abstract は100語程度、図表や引用文献は精査して必要最小限に抑えて（図表は1～2つ程度）紙面を取りすぎないようにする。

2. 本誌論文の原稿執筆にあたっては、下記の事項を厳守されたい。

(1)原稿は、ワードプロセッサ（A4判縦置き横書き、40字×30行、余白上下左右各3cm、フォント10.5ポイント）により作成し提出する。

原稿は、1枚目：題目・英文標題を記し副題をつける場合にはコロン（:）で続ける。英文タイトルの最初の単語は品詞の種類にかかわらず第1文字を大文字にする。その他は固有名詞など、特に必要な場合以外はすべて小文字とする。

2枚目：著者名とそのローマ字名、著者の所属名とその正式英語名及び所在地（英文字）、所属の異なる2人以上の場合著者名の右肩に*、**、…印を付して、脚注に*、**、…印ごとに所属名とその正式英語名及び所在地（英文字）。大学の所属が学部の場合は学部名を、大学院の場合は研究科名を明記する。官公庁や民間団体の場合は部課名まで記入する。

3枚目：英文要約（タイプ用紙ダブルスペース250語以内）。この要約には、原則として研究の目的、方法、結果、および結論などを簡明に記述する。

4枚目：和文要約（編集用；英文要約と同一内容）。

5枚目以降本文（4枚目までは文字数に含めない）、注記、引用文献、図表の順に書く。

(2)外国人名・地名等の固有名詞には、原則として原語を用いること。固有名詞以外はなるべく訳語を用い、必要な場合は初出の際だけ原語を付すること。

(3)数字は算用数字を用いること。

(4)引用文献の引用は執筆要項補足による。

(5)図表は1枚の用紙に刷り上りと同様のサイズになるように1つだけ書く。また図と表のそれぞれに一連番号をつけ、図1、表3のようにする。（上記要項補足参照）

(6)図や写真の原稿は明瞭に作成し、Word ファイルに貼り付ける。受理後印刷の段階で明瞭なJPG またはPDFファイル等の提出を求めることがある。なお、刷り上りは白黒になるので明度を考慮すること。

(7)参考文献の書き方は以下の原則による。

文献記述の形式は雑誌の場合には、著者名（発表年）、題目、雑誌名、巻号、論文所在頁；単行本の場合には、著者名（発表年）、書名、版数、発行所、発行地、参考箇所とする。また記載は原則としてファースト・オーサーの姓（family name）のABC順とする。なお、上記要項補足参照。

(8)本文が欧文の場合には上記要項に準じ、著者名と所属名は和文でも記入し、和文要約は掲載用となる。

執筆要綱補足

1. 本文

- 1) 見出し：見出し語は適宜用いることができる。
- 2) 符号：次のような符号を用いることができる。
 - (1) ピリオド（.）およびコンマ（,）
 - (2) 中黒（・）相互に密接な関係にあつて、一帯となる文字や語句などを結ぶ際には中黒（・）を用いる。アルファベット文字を用いた用語には、中黒は使えない。

〔例〕被験者Y・K → Y.K.
 - (3) ハイフン（-）対語・対句の連結，合成語，ページの表記に用い，半角とする。
 - (4) ダッシュ（—）全角1文字分のダッシュ（-）は期間や区間を示すのに用いる。波ダッシュ（～）は原則として用いない。全角2文字分のダッシュ（——）は注釈的な説明をするのに用いる。
 - (5) 引用符は，和文の場合には「」を，英文の場合には“ ”を用いる。
 - (6) コロン（:）副題，説明，引用文などを導く場合に用いる。
 - (7) セミコロン（;）複数の文献が連続する場合に用いる。
 - (8) 省略符（…）引用文の一部あるいは前後を省略する場合は，和文の場合には3点リーダー（…），英文の場合には下付の3点リーダー（...）を用いる。

3) 数字：

- (1) 数を表示する場合は，原則としてアラビア数字を用いる。
 - (2) 文字や記号の隅につける添え字はその位置に明瞭に表記する。
- 4) 単位：計量単位は，原則として，国際単位系（SI 単位系）とする。

5) 略語：

論文中において高い頻度で使用される用語に対して，著者が便宜的に省略した語を用いる場合は，初出の際に略さず明記し，（以下「……」と略す）と添え書きしてから，以後その略語を用いる。

6) 引用：

論文中で文献を引用する場合には，基本的な文献を厳選し，正確に引用する。引用した文献はすべて文献表に掲載する。本文中の文献は原則として著者名と発行年で示す。ただし，この方式で表記することが著しく困難な場合はこの限りではない。

- (1) 本文中で文献の一部を直接引用するときは，引用した語句または文章を，和文の場合には「」，英文の場合には“ ”でくくる。その後に，（）で著者の姓（family name）を記入する。

〔例〕①「パンとバラの時代のスポーツ」（長洲，1998）という標語は…。

②“interpretive cultural research”（Harris，1998）の視点…。

- (2) 著者が2名の場合，和文の場合には中黒（・），英文の場合には“and”を用いてつなぐ。ただし，著者が3名以上の場合，筆頭著者の姓の後に，和文の場合には「ほか」，英文の場合には“et al.”を用いる。複数の文献が連続する場合はセミコロン（;）でつなぐ。

〔例〕③「……」（竹下・原宿，1998）という結論は…。

④“……”（Park and Harris，1998）という考え方には…。

⑤「……」（井頭ほか，1998）という結論は…。

⑥“……”（Harris et al.，1998）の視点は…。

⑦身体活動の減少は心疾患危険因子を増加させるという報告

（Paffenbarger et al.，1978；Morris et al.，1980）

- (3) 本文中で参照した文献を明記する場合には，次のような形で著者名と発行年を記入する。同一著者の文献が複数ある場合には，括弧内の発行年をコンマ（,）でつなぐ。

同一著者の同一年に発行された複数の論文は発行年の後にa, b, c, …をつけて区別する。

〔例〕⑧岸ほか（1998）によれば…。

- ⑨宇田川（1996, 1998）による一連の研究では….
- ⑩渋谷・竹下（1987）によれば….
- ⑪Park and Harris（1998）およびButt（1987）の見解は….
- ⑫Bloom et al.（1951）によれば….
- ⑬Harris（1995, 1997a, 1997b）の一連のフィールドワークでは….

(4) 翻訳書の著者を表記するときは、カタカナ表記とする。

〔例〕⑭マイネル（1975）は… このマイネルの概念….

(5) 翻訳書と原著の両方を引用したときには、翻訳書は上記（4）に従って記入する。原著は英文表記とする。

〔例〕⑮マカルーン（1970）によれば… しかしながら、マカルーン（1970）のクーベルタン論では…
一方、MacAloon（1971, 1972, 1980）の一連の著作では….

7) 注記：注は本文あるいは図表で説明するのが適切ではなく、しかも補足的に説明することが明らかに必要なときのみに用いる。その数は最小限にとどめる。注をつける場合は、本文のその箇所に注1）、注2）のように通し番号をつけ、本文と論文末の文献表との間に一括して番号順に記載する。注記の見出し語は「注」とする。

8) 特殊文字：

(1) ゴシック

ゴシックは見出し語のみに使用し、2重アンダーラインを用いて指定する。本文中の特定語句を強調するためのゴシック体の使用はさける。

(2) イタリック

次の場合にはアンダーラインを用いてイタリック体を指定することができる。

- ①数式中の数
- ②数値や量
- ③統計法に用いられる記号
- ④動物・植物の学名

本文中の欧語を強調するためにイタリック体を使用することは、引用の場合などを除いて避ける。

(3) アンダーライン

文意を強調するためのアンダーラインは使用しない。

2. 図表の作成

図表は、その大きさが刷り上りと同様になるように作成する。作成する場合のフォントの大きさは、和文の場合は明朝体8ポイント、英文の場合はセンチュリー体9ポイントを目安とする。投稿時には、1ページ当たり1点の図表をレイアウトするが、全ての図表を刷り上り紙面のサイズ（B5）に並べてレイアウト（図表にはそれぞれキャプションを入れたものの大きさとしてレイアウトする）したときに、合計で3ページ以内とする。図表のファイルは、1点5MB以下とし最大10個までとする。図題、表題、それらの見出しや説明文、注は英文抄録の理解を助けるために、できるだけ英文とすることが望ましいが、同一論文で和文と英文の併用はさける。なお、表注は表の下に一つ一つ改行し、注符号は上つきダガーで†, ††, †††などの順に用い、アスタリスク（*, **, ***）は統計学上の有意水準を示すときにのみ用いるものとする。

3. 文献表の作成

文献表の見出し語は「文献」とする。文献の記載は原則として著者名のアルファベット順とし、書誌データには通常、著者名・発行年・題目（書名）・誌名・出版社・ページなどの情報が含まれる。書式は下記の例にならう。

1) 定期刊行物（いわゆる雑誌）の場合：

定期刊行物の場合の書誌データの表記は、著者名（発行年）論文名。誌名，巻（号）：ページ。の順とする。

(1) 著者名および発行年

共著の場合、和文の場合には中黒（・），英文の場合には“and”で続ける。ただし、英文で3人以上の場合にはコンマ（,）でつなぎ、最後の著者の前だけに“and”を入れる。発行年は著者名のすぐ後の（ ）内に記入し、論文名と区切る。著者名の前に番号は不要である。同一著者、同発行年の複数の論文を引用した場合は年号の後にa, b, c, …をつける。

[例] ①原宿健夫・岸 康夫・渋谷太郎 (1990)

②Hall, M. A., Cullen, D., and Slack, T. (1989)

③Ragenden, G. (1997a) Ultrasound Doppler estimate....

④Ragenden, G. (1997b) Muscle blood flow at the onset....

(2)論文名：

論文名の最後はピリオド (.) を打つ。英文では、題目の最初の文字だけを大文字にする。

(3)誌名：

和文誌の場合は略記せず、必ず誌名全体を記載する。英文誌の場合は、その雑誌に指定された略記法、または広く慣用的に用いられている略記法に従う。それ以外は省略しない。誌名の最後はコンマ (,) をつける。

(4)巻号およびページ：

巻数の後にコロン (:) をつけ論文の開始ページと終了ページを省略しないでハイフン (-) で結び、最後にピリオド (.) を打つ。同一巻が通しページとなっていない場合には、号数を () で巻数の後に示す。

[例] ⑤Sloniger, M.A., Cureton, K.J., Prior, B.M., and Evans, E.M. (1998) Anaerobic capacity and muscle activation during horizontal and uphill running. *J. Appl. Physiol.*, 83: 262-269.

⑥Harris, J.C. (1989) Suited up and stripped down: Perspectives for sociocultural sport studies. *Sociol. Sport J.*, 6: 335-347.

⑦Neumann, M. and Eason, D. (1990) Casino world: Bringing it all back home. *Cult. Stu.*, 4(1): 45-60.

⑧関 修 (1990) ストレスを癒すフィジカル・エクササイズ。イマージ, 1(6): 172-181.

⑨立石憲彦 (1990) 微小血管における赤血球からの酸素の放出速度の測定－装置の開発とラット腸間膜での測定－。日本生理学雑誌, 52: 23-35.

2)単行本の場合：

書き方の原則は定期刊行物の項に従う。

(1)単行本全体の場合：

著者名 (発行年) 書名 (版数, ただし初版は省略) . 発行所: 発行地, 引用ページ (p. または pp.) の形式とする。なお, 引用箇所が限定できない場合には, ページは省略する。また, 編集 (監修) 書の場合には, 「編」, 「監」, あるいは「編著」と表記する。英文では編集者が1人の場合 (Ed.), 複数の場合は (Eds.) をつける。

[例] ⑩保健体育科学研究会編 (1981) 保健体育教程 (新訂版) . 技術書院: 東京, pp. 17-22.

⑪Butt, D.S. (1987) *Psychology of sport: The behavior, motivation, personality, and performance of athletes* (2nd ed.). Van Nostrand Reinhold: New York, pp. 12-13.

⑫山口昌男編 (1987) 越境スポーツ大コラム. TBS ブリタニカ: 東京.

⑬Chu, D., Segrave, J.O., and Becker, B.J. (Eds.) (1985) *Sport and higher education. Human Kinetics: Champaign.*

(2)単行本の一部の場合：

論文 (章) 著者, 論文 (章) の題名の後に編集 (監修) 者名と「編」, 「監修」, 「編者」などをつける。英文の場合には, “In:” をつけたあと編集 (監修) 者名と (Ed.), または (Eds.) をつける。

[例] ⑭Moony, J. (1983) The Cherokee ball play. In: Harris, J.C. and Park, R.J. (Eds.) *Play, games and sports in cultural contexts. Human Kinetics: Champaign*, pp. 259-282.

⑮新島龍美 (1990) 日常性の快楽. 市川浩ほか編 技術と遊び. 岩波書店: 東京, pp. 355-426.

(3)翻訳書の場合：

原著者の姓をカタカナ表記し, その後ろにコロン (:) をつけて訳者の姓名を記入する。共訳の場合は中黒で, 訳者が3人以上の場合は「: …ほか訳」と省略して筆頭訳者だけ記入する。英文の翻訳書の場合, 原著の書誌データは執筆者が必要と判断した場合に最後に < > 内に付記する。

[例] ⑯ブルーム: 菅野盾樹ほか訳 (1988) アメリカン・マインドの終焉. みすず書房: 東京, pp. 21-26 . < Bloom, A. (1987) *The closing of the American mind. Simon & Schuster: New York.* >

3) インターネット・コンテンツの場合：

書き方の原則は、定期刊行物の項に従う。

(1) オンラインジャーナルの場合：

著者名（発行年）論文名．誌名，巻（号）：ページ．＜サイト名＞（アクセス日）の順とする。

〔例〕⑰野村照夫（2005）ノートカルチャートとは何か．水泳水中運動科学，8(1)：1-6．＜http://www.jstage.jst.go.jp/article/swex/8/1/1/_pdf/-char/ja/>（2010.03.06）

(2) サイト内の文章の場合：

発行年が不明の際は，n.d. (no dateの略) を発行年に入れる。

〔例〕⑱Japan Society of Physical Education, Health and Sport Sciences (n.d.) International Journal of Sport and Health Science (IJSHS) Submission Guidelines．＜http://wwwsoc.nii.ac.jp/jspe3/journal/ijshs/guideline_e2.pdf>（2010.03.06）

4. 英文要約について

1) 英文要約については，編集委員会の責任において一応の吟味をする．英文に明らかな誤りがある場合には，原意を損なわない範囲で調整することがある。

2) 英文要約の作成にあたっては，特に次の点に留意する。

(1) 日本国内で知られている固有名詞でも，海外の読者に知られていないようなものについては，簡単な説明を加える。

(2) 段落の初めは5字分あけ，句読点としてのコンマおよびピリオドの後は1文字あける。

(3) 省略記号としてのピリオドの後はあけない。

5. 謝辞，付記など

公平な審査を期するために，謝辞および付記などは原稿「受理」後に書き加えることとし，投稿時の原稿には入れない。

京都滋賀体育学研究における研究者の倫理について

近年、体育・スポーツに対する社会的、教育的関心が急速に高まるとともに、その科学研究に対する期待がますます増大している。他方、国内的にも国際的にも、生命の尊厳や人格の尊重、あるいは動物愛護の観点から、研究者の研究上の倫理にかかわる勧告や規定などが出されている。こうしたとき、人間を対象とすることの多いわれわれ体育学の研究者は、研究の遂行に当たって、目的の設定、計画の立案、方法の選択、被験者の選定、実験・調査の実施、結果の分析・処理、経過の公表などのすべての過程にわたって、人権の尊重と安全の確保を最優先し、かつ法に基づいて研究が行われることに充分の配慮を払うべきことを改めて確認しなければならない。また動物を対象とする研究においても、動物愛護の精神に基づいて、同様の倫理的配慮がなされなければならない。社会的、教育的要請に応じて、体育学を一層発展させるために、われわれ京都体育学会会員は、このことを個人として正しく認識し、会員相互に徹底を図るとともに、所属する機関や組織などにおいて、研究上の倫理的指針の作成や審査機関の設置など、この問題に対する具体的対応をそれぞれの状況に応じて進めることが緊急の課題であると考え。なお、研究の成果が応用される場である体育・スポーツの実践に対しても、研究者、あるいは指導者として、同様の倫理的配慮が十分になされていることを再認識する必要がある。

編 集 後 記

今般の新型コロナウイルスの流行は、私たちの普段の日常生活を大きく変えることとなりました。外出の自粛や身近なスポーツ施設の一時閉鎖によって、国民の身体活動が制限され、それに伴う健康リスクの増大が懸念されます。会員の皆様におかれましては、コロナ禍で実施可能な運動やスポーツの提案などの研究も是非お寄せいただければと思います。また、「京都滋賀体育学研究」は、総合電子ジャーナルプラットフォームである J-Stage への登録申請が承認されました。これによって本誌の情報の迅速な流通と大幅な発信力の強化が今後益々期待できそうです。

さて、「京都滋賀体育学研究」第36巻では、原著論文 1 編と短報 1 編、実践研究 1 編が掲載されています。原著論文は、「野球内野手のグラウンダー処理におけるステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係」となります。本研究では、内野手のゴロ処理において、捕球時におけるステップ位置のばらつきと捕送球パフォーマンスとの関係を明らかにし、ステップ位置のばらつきがゴロ処理のパフォーマンスの客観的な評価指標になり得るかどうかについて検討しています。その結果、捕球時におけるステップのばらつきは、捕球パフォーマンスおよび送球パフォーマンスに影響を与えるとともに、内野手の捕送球パフォーマンスを評価するための客観的指標になり得るデータが示されました。

本学会では総説、原著論文、資料、実践研究の投稿を募集しています。多くの学会会員の方々に投稿いただき、学会としてのアクティビティーを今後とも高めていきたいと考えています。大学関係者はもとより、小中学校や高等学校、スポーツ関連施設等での運動指導現場の方々におかれましても、是非多くの皆様の論文投稿をお待ち申し上げます。

(編集担当 真田 樹義)

広 告 掲 載 企 業

(五十音順)

有限会社 アルコシステム

富士医科産業株式会社

特定非営利活動法人 日本トレーニング指導者協会

協 賛 企 業

(五十音順)

株式会社 す屋吉

生体ガス分析システム

Respiratory Analysis System

Breath by Breath モニターシステム [ARCO2000-METシリーズ]

～安静時代謝からVO2max, AT 計測まで多岐にわたる応用測定に対応～



本邦初!

ミキシングチャンバー方式
マルチモニターシステム(2～5連)

質量分析計ならではの高速応答性能と最大8種類のガスの同時連続分析機能を生かした、高精度で多機能なシステム構築が可能です。同時に5人を計測することが可能なマルチモニターシステムを開発致しました。

ポータブルガスモニター [AR-10 O2郎]

おーじろう



[Portable Gas Monitor AR-10]

Portable Gas Analyzer for Measurement of Metabolism

基礎代謝・エネルギー代謝・O₂, CO₂濃度分析
用途に応じて3モード計測



フェイスマスク



ダグラスバッグ



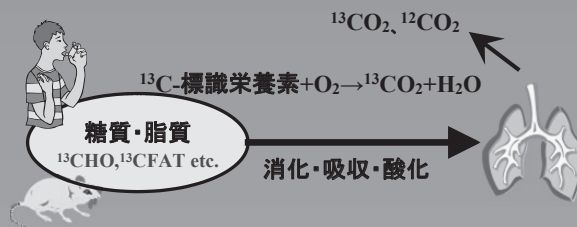
基礎代謝フード

¹³CO₂/¹²CO₂安定同位体比測定

Measurement of ¹³CO₂ / ¹²CO₂ Stable Isotope

弊社の生体ガス分析用質量分析システムでは、各種¹³C標識化合物の投与により、その燃焼物である¹³CO₂を計測することができます。

糖質や脂質などの投与栄養素の燃焼動態を把握することができる¹³CO₂/¹²CO₂分析と同時にVO₂, VCO₂, RQ等のエネルギー代謝因子と同時に連続分析が可能です。動物への応用も可能です。



生体ガス分析のコーディネーター
有限会社アルコシステム



ARCO SYSTEM

TEL:04-7169-7050 FAX:04-7169-1470
千葉県柏市柏 4-11-17 イワタビル

E-mail: mail@arcosystem.co.jp http://www.arcosystem.co.jp

編 集 委 員

真田 樹義(委員長) 野村 照夫 長積 仁 佃 文子 岡本 直輝
満石 寿 松永 敬子 芳田 哲也

Editor-in-Chief

Kiyoshi SANADA, Ritsumeikan University

Editorial Board

Teruo NOMURA, Kyoto Institute of Technology

Jin NAGAZUMI, Ritsumeikan University

Fumiko TSUKUDA, Biwako Seikei Sport College

Naoki OKAMOTO, Ritsumeikan University

Hisashi MITSUISHI, Kyoto University of Advanced Science

Keiko MATSUNAGA, Ryukoku University

Tetsuya YOSHIDA, Kyoto Institute of Technology

京都滋賀体育学研究 第36巻

令和2年 11月25日印刷

令和2年 11月26日発行

発行者 芳田 哲也

編集者 真田 樹義

印刷者 サンライズ出版株式会社

〒522-0004 滋賀県彦根市鳥居本町655-1

発行所 京都滋賀体育学会

〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3

同志社大学スポーツ健康科学部 竹田研究室内

Japan Society of Scientific Coaching for Training 日本トレーニング指導学会のご案内

日本トレーニング指導学会は、実践報告や研究の発表を通じて実践者と研究者の相互理解を深め、指導現場でのサイエンティフィック・コーチングを促進しています。

第9回日本トレーニング指導学会大会(オンライン)のお知らせ

日程

2020年12月19日(土)～
2021年2月15日(月)

※JATI研修・交流会を同時開催予定



会場

日本トレーニング指導学会
ホームページ

発表 種別

実践報告・科学的研究・国際情報

※発表は成功事例だけでなく失敗事例についても歓迎いたします。
トレーニング指導現場における事例報告も歓迎します
(統計や結論がなくても可、ただしデータは必要)。

発表 方法

「口頭発表」・「ポスター発表」



過去の発表の様子

学会誌「トレーニング指導(Journal of Scientific Coaching for Training)」投稿募集

本学会誌は子どもから高齢者、一般人からアスリートまでの幅広い層を対象とした、競技力向上、フィットネス増進、さらには介護予防などを目的としたトレーニング指導についての理論、方法の発展および実践論の普及のために、トレーニング指導者の独創的な実践および研究の成果発表、およびトレーニング指導者の意見発表、討論、情報交換の場を提供することを目的として刊行します。

◆原稿の種類

1) 原著実践論文 2) 原著研究論文 3) 実践報告 4) 研究報告

詳しくは、ホームページ (<https://www.jati.jp/instit/posting.html>) をご覧ください。



最新の試験研究・トレーニングに貢献

当社は人工環境制御室・Human Calorimeterのメーカーとして高精度の装置を開発して参りました。

時代のニーズに対応する最新の装置をご提案いたします。

FUJI 人工環境制御室 常圧型低酸素試験・トレーニング室

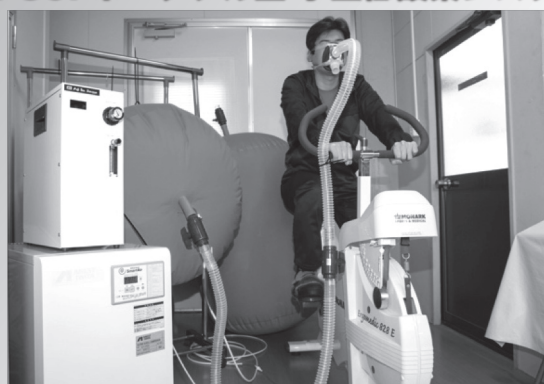


高精度の温・湿度制御 スポーツ医科学用低酸素試験室

FUJI 低酸素トレーニングルーム



FUJI ポータブル型 小型低酸素システム



トレーニングに特化した運動・安静用 低酸素装置

弊社製品はすべて特注品になります 詳細資料等お気軽にお問い合わせください

スポーツ医科学機器メーカー / Thermo Fisher 質量分析計輸入代理店

FUJI 富士医科産業株式会社

<http://www.fujiika.com> info@fujiika.com

技術開発センター
☎277-0026 千葉県柏市大塚町4-14

Tel : 04-7160-2641 Fax : 04-7160-2644